ANATOMIE

DES

CENTRES NERVEUX

ANATOMIE

DES

CENTRES NERVEUX

PAR

J. DEJERINE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MÉDECIN DE LA SALPÊTRIÈRE
MEMBRE DES SOCIÉTÉS DE BIOLOGIE,
DE NEUROLOGIE, ETC., ETC.

AVEC LA COLLABORATION DE

MADAME DEJERINE-KLUMPKE

DOCTEUR EN MÉDECINE
ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ DE NEUROLOGIE
LAURÉAT DE L'INSTITUT ET DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

TOME DEUXIÈME

FASCICULE I

ANATOMIE DU CERVEAU *(suite)* — ANATOMIE DU RHOMBENCÉPHALE

Avec 465 figures dans le texte dont 180 en couleurs

PARIS

J. RUEFF, ÉDITEUR

106, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 106

1901

ANATOMIE
DES
CENTRES NERVEUX

DEUXIÈME PARTIE
(Suite)

CHAPITRE VI

FIBRES DE PROJECTION DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

On désigne sous le nom de fibres de projection de l'écorce cérébrale l'ensemble des fibres qui, prenant leur origine dans les cellules de la corticalité cérébrale, relient cette dernière aux différents segments du névraxe.

Elles comprennent, comme l'écorce cérébrale elle-même, deux grands systèmes : le *système du manteau cérébral* et le *système du rhinencéphale*.

Le manteau cérébral envoie ses fibres de projection dans la capsule interne.

Le *système du manteau cérébral envoie ses fibres de projection dans la capsule interne* et atteint son plus haut degré de développement chez l'homme. Il relie le manteau cérébral aux ganglions infracorticaux, au rhombencéphale et à la moelle épinière, et représente dans son ensemble un vaste cône dont la base correspond à la corticalité cérébrale et le sommet à l'extrémité inférieure de la moelle épinière (Fig. 1).

Le rhinencéphale envoie les siennes dans les radiations olfactives, et le trigone cérébral.

Le *système du rhinencéphale* unit l'écorce du rhinencéphale aux formations des cerveaux antérieur, intermédiaire et moyen. Peu développé chez l'homme, il atteint son plus haut degré de développement chez les mammifères macrosmatiques; il constitue les *radiations olfactives* et le *trigone cérébral* et n'envoie que très peu de fibres dans la capsule interne.

La capsule interne n'existe que chez les vertébrés pourvus d'un manteau cérébral.

La *capsule interne* représente donc une formation propre au manteau cérébral. Dans la série des vertébrés, elle n'apparaît qu'avec ce dernier. Elle fait défaut non seulement chez les poissons où l'écorce cérébrale se réduit à une mince couche épithéliale, mais encore chez les reptiles et les batraciens où cette écorce, exclusivement représentée par le rhinencéphale

(fascia dentata, corne d'Ammon, subiculum), donne naissance à un groupe de fibres qui est l'homologue du trigone cérébral.

I. — SYSTÈME DES FIBRES DE PROJECTION DU MANTEAU CÉRÉBRAL. NEURONES CORTICAUX DE PROJECTION

Les fibres de projection du manteau cérébral sont des fibres corticifuges.

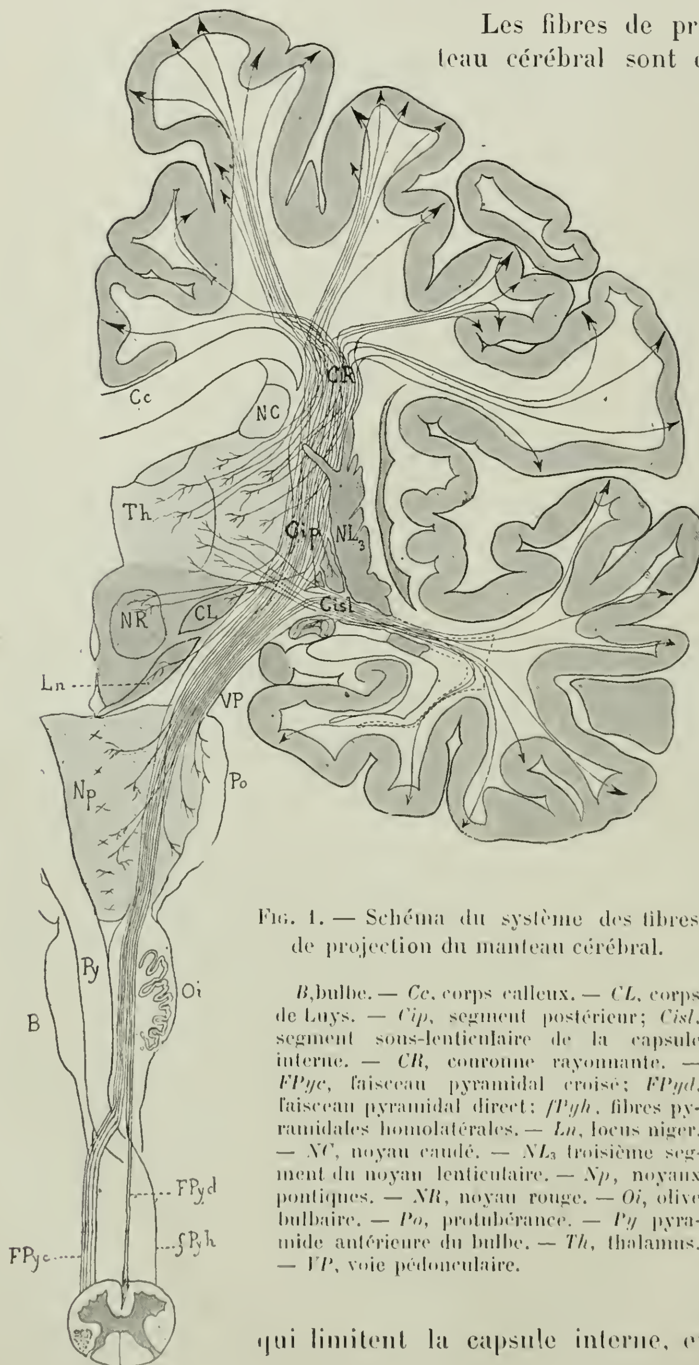


Fig. 1. — Schéma du système des fibres de projection du manteau cérébral.

B, bulbe. — *Cc*, corps calleux. — *CL*, corps de Luys. — *Cip*, segment postérieur; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CR*, couronne rayonnante. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé; *FPyd*, faisceau pyramidal direct; *fPyh*, fibres pyramidales homolatérales. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé. — NL_3 troisième segment du noyau lenticulaire. — *Np*, noyaux pontiques. — *NR*, noyau rouge. — *Oi*, olive bulbaire. — *Po*, protubérance. — *Py* pyramide antérieure du bulbe. — *Th*, thalamus. — *VP*, voie pédonculaire.

Les fibres de projection du manteau cérébral sont des *fibres corticifuges*. Elles présentent comme caractères communs : 1° de prendre leur origine dans les cellules pyramidales grandes et moyennes et dans quelques cellules polymorphes de l'écorce cérébrale; 2° de dégénérer de haut en bas (*dégénérescence corticifuge*) à la suite de lésions corticales ou sous-corticales, pathologiques ou expérimentales.

Leurs aractères communs.

Leur trajet.

Elles passent par le centre ovale et la capsule interne (Fig. 1), différant les unes des autres par leur longueur et leurs points de terminaison : un très grand nombre s'arrêtent dans les ganglions des cerveaux intermédiaire et moyen qui limitent la capsule interne, en particulier dans

la couche optique, les corps genouillés, les tubercules quadrijumeaux, le noyau rouge de Stilling. Elles peuvent être désignées sous les noms de *fibres cortico-thalamiques*, *cortico-genouillées*, *cortico-rubriques*, etc. Les autres fibres, poursuivant leur trajet descendant, apparaissent à l'extérieur de l'encéphale au-dessous de la bandelette optique; elles constituent la *voie pédonculaire* (VP), occupent le *pied du pédoncule cérébral*, abordent ensuite le rhombencéphale, pénètrent dans l'étage antérieur de la protubérance, s'enchevêtrent avec les fibres transversales du pédoncule cérébelleux moyen, puis forment la *pyramide antérieure du bulbe*. Parmi les fibres de la voie pédonculaire, les unes s'arrêtent dans le *locus niger* (Ln) et la *substance grise de l'étage antérieur de la protubérance* (Np) (*fibres cortico-protubérantielles*); les autres se rendent dans les noyaux des nerfs moteurs crâniens (*fibres cérébrales des nerfs moteurs craniens*) et représentent les *neurones centraux*, corticaux de ces nerfs. Quant aux fibres de la pyramide antérieure du bulbe (*fibres pyramidales*, *faisceau pyramidal*), elles s'entre-croisent incomplètement au niveau du collet du bulbe avec celles du côté opposé, puis pénètrent dans la moelle épinière et se terminent dans toute la hauteur de sa colonne grise (*fibres cortico-médullaires*); les fibres les plus longues atteignant l'extrémité supérieure du filum terminale (Dejerine et Thomas).

Leur longueur et leurs points de terminaisons variables.

Par son trajet, le système des fibres de projection du manteau cérébral appartient donc aux différents segments du névraxe qu'il traverse : cerveaux antérieur, intermédiaire, moyen, rhombencéphale, moelle épinière.

Dans ce chapitre, nous ne nous occuperons que de la partie supérieure de ce trajet, de celle qui appartient aux cerveaux antérieur, intermédiaire et moyen, et qui s'étend de la corticalité cérébrale au bord supérieur de la protubérance. Nous renvoyons à la troisième partie de cet ouvrage tout ce qui concerne le trajet, la terminaison et les connexions de la voie pédonculaire dans le rhombencéphale et la moelle épinière.

1. TRAJET DES FIBRES DE PROJECTION DANS LES CERVEAUX ANTÉRIEUR, INTERMÉDIAIRE ET MOYEN. — CENTRE OVALE, CAPSULE INTERNE, PIED DU PÉDONCULE CÉRÉBRAL.

A. CENTRE OVALE

A leur origine, les fibres de projection du manteau cérébral concourent, avec les fibres calleuses, les fibres d'association et les fibres corticipètes ou terminales, à la formation du *centre ovale de Vieussens*. Dans la *partie externe de ce centre ovale*, partie que nous désignerons sous le nom de **substance blanche non différenciée de l'hémisphère cérébral**, elles s'entre-croisent à angle droit avec les longs et courts faisceaux d'association, à angle aigu avec les radiations calleuses et s'irradient suivant un plan oblique de l'hémisphère, tandis que les fibres calleuses s'irradient suivant le plan vertico-transversal. (Voy. Tome Ier, p. 787.)

Enchevêtrement des fibres de projection avec les fibres d'association, les fibres calleuses et les fibres terminales dans la partie externe du centre ovale de Vieussens.

Concentration des fibres de projection en un faisceau compact dans la partie interne du centre ovale.

A la *partie interne du centre ovale*, les fibres de projection se coudent, émettant parfois une mince branche collatérale destinée au corps calleux ou aux longs faisceaux d'association avoisinants; elles se réunissent ensuite en un faisceau compact, que nous désignerons sous le nom de **faisceau compact de la couronne rayonnante** (CR) et qui décrit une courbe à concavité interne autour de l'angle externe du ventricule latéral, puis s'étrangle légèrement (*pied de la couronne rayonnante*) (pCR) avant de se continuer avec la capsule interne. Une ligne oblique en bas et en dehors qui unit le bord externe du noyau caudé au bord supérieur du putamen représente la limite fictive qui sépare la capsule interne de la couronne rayonnante.

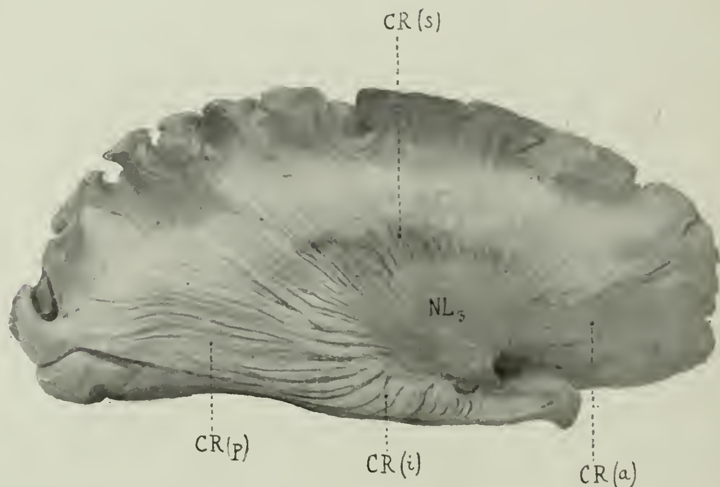


Fig. 2. — Face externe de la couronne rayonnante, d'après une préparation par dissociation.

CR(a) segment antérieur; *CR(s)* segment supérieur; *CR(p)* segment postérieur; *CR(i)* segment inférieur de la couronne rayonnante.

Dans le centre ovale les fibres de projection affectent un trajet coudé.

Les fibres de projection ne convergent donc pas radialement vers la capsule interne, à la manière des épis d'une gerbe de blé, ainsi qu'on le voit figuré dans nombre de traités, mais affectent un trajet distinct dans la partie externe et dans la partie interne du centre ovale. Cette disposition est facile à constater lorsqu'on examine des séries de coupes vertico-transversales macroscopiques de cerveaux durcis dans les bichromates alcalins, telles que les séries des figures 239 à 254 (T. I[er], p. 439-467), et les coupes horizontales et vertico-transversales microscopiques, colorées suivant les méthodes de Weigert ou de Pal (Fig. 281 à 286 et 295, T. I[er], p. 528 à 548 et 569).

Aspect du faisceau compact de la couronne rayonnante après dissociation.

Considéré dans son ensemble (Fig. 2), après dissociation de cerveaux durcis dans l'alcool, le formol ou les bichromates alcalins, le faisceau compact de la couronne rayonnante se présente sous l'aspect d'un éven-

tail largement déployé dont les *rayons* (*radii* de Reil), convergent vers la grande circonférence du noyau lenticulaire. Seule, la partie antéro-inférieure du putamen, située en avant du pédoncule du putamen, n'affecte aucun rapport avec la couronne rayonnante. Elle correspond, en effet, à la fusion du putamen avec la base du cerveau antérieur, en particulier avec le noyau amygdalien et la substance perforée antérieure (Voy. coupe sagittale, Fig. 281).

Au point de vue de l'origine, de la direction, de la longueur de ses fibres, ainsi que de leurs connexions avec la capsule interne, on peut diviser la couronne rayonnante en quatre segments dont l'un est *antérieur*, le second *moyen* ou *supérieur*, le troisième *postérieur*, le quatrième *inférieur*. Ces quatre segments sont en continuité directe les uns avec les autres. Ils décrivent tous une courbe autour de l'angle externe du ventricule latéral ou de ses cornes, et présentent un certain nombre de rapports communs (Fig. 3, 7, 10). Leur face interne recouvre les fibres calleuses et le faisceau occipito-frontal qui le séparent de l'épendyme ventriculaire. Leur face externe est recouverte par la substance blanche non différenciée du centre ovale, beaucoup plus épaisse chez l'adulte que chez l'enfant; chez celui-ci le faisceau compact de la couronne rayonnante touche presque le fond des sillons principaux, tandis qu'il en est séparé chez l'adulte par une distance toujours très appréciable; il s'ensuit que les lésions pathologiques destructives de la corticalité cérébrale intéresseront toujours chez l'enfant le faisceau compact de la couronne rayonnante, tandis qu'elles peuvent le respecter chez l'adulte. Au niveau du *pied de la couronne rayonnante*, chacun des segments est recouvert par le faisceau arqué ou longitudinal supérieur et croisé par quelques fibres du faisceau occipito-frontal (Fig. 4, rOF) et par les radiations calleuses qui convergent vers l'angle externe du ventricule latéral.

Sa division en quatre segments.

La courbe décrite par ces segments autour de l'angle externe du ventricule latéral.

Leurs rapports communs.

1. Segment antérieur de la couronne rayonnante. — (CR (a), Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15). Le segment antérieur de la couronne rayonnante est tributaire du lobe frontal (faces externe, interne, orbitaire, extrémité frontale). Grâce à la corne frontale et au faisceau occipito-frontal qui la double en avant, les fibres de ce segment sont beaucoup plus longues que celles du segment moyen, mais elles n'atteignent pas les dimensions des fibres des segments postérieur et inférieur. Les fibres inférieures se dirigent obliquement en haut et en arrière, les moyennes horizontalement d'avant en arrière. Les suivantes sont obliques en bas et en arrière et deviennent d'autant plus verticales qu'elles se rapprochent davantage du segment moyen (Voy. Fig. 2 et 6).

Son origine.

Sa direction sagittale.

Sur les *coupes horizontales* microscopiques de l'hémisphère cérébral (Fig. 3, 13 et 14) traitées par les méthodes de Weigert ou de Pal, le segment antérieur de la couronne rayonnante constitue un faisceau volumineux, dont les fibres se disposent en deux couches parallèles. La *couche externe*, la plus importante et la plus épaisse, est formée de

Son aspect sur les coupes horizontales.

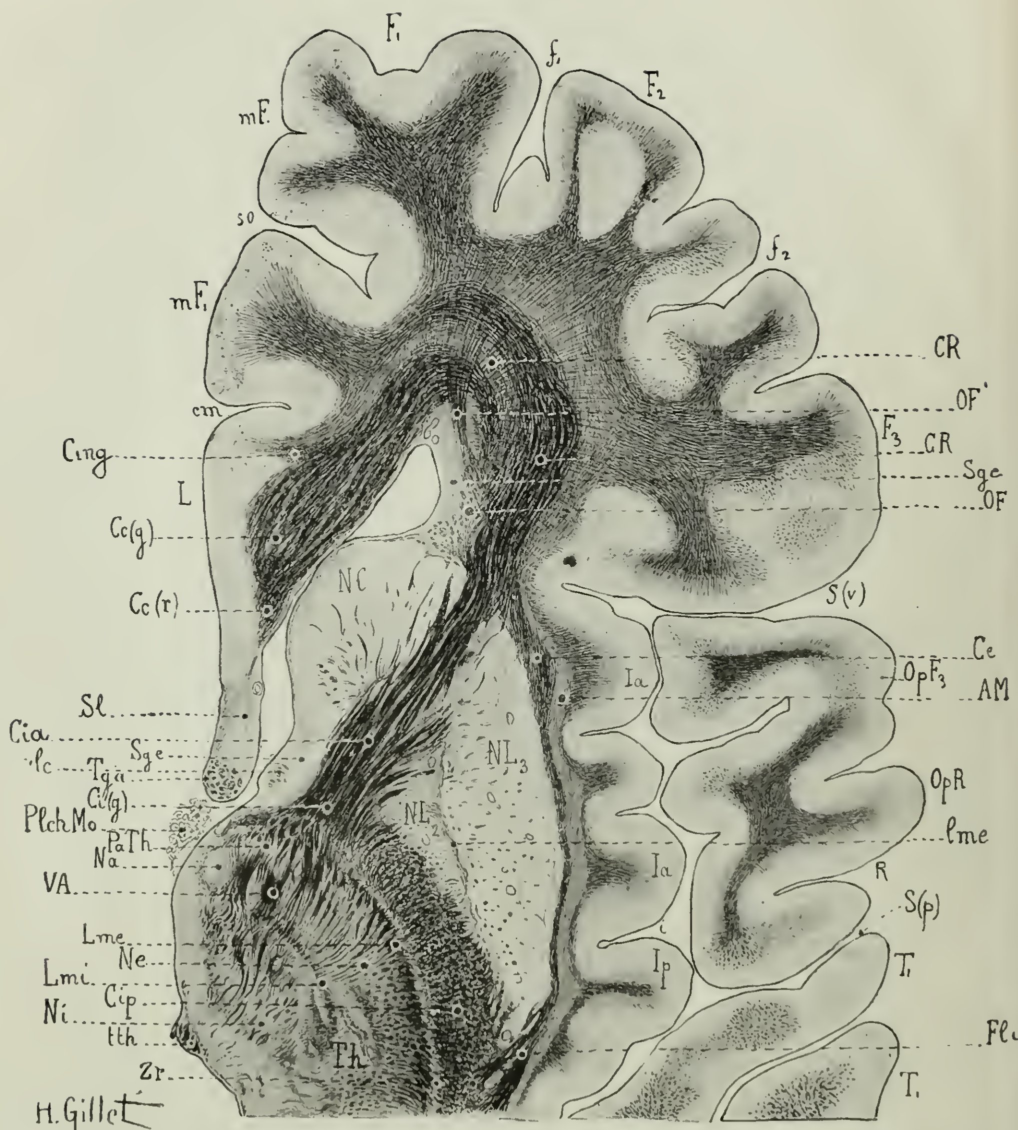


Fig. 3. — Segment antérieur de la couronne rayonnante, segments antérieur et postérieur de la capsule interne. — Coupe horizontale intéressant les deux tiers antérieurs de l'hémisphère droit et sectionnant la région thalamique de la capsule interne et le trou de Monro. Méthode de Weigert. — (Voy. description de cette coupe T. Ier, Fig. 295, p. 570.)

AM, avant-mur. — *Cc g)*, genou du corps calleux. — *Cc(r)*, bec du corps calleux (rostrum). — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci(g)*, genou de la capsule interne. — *Cing*, cingulum. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *CR*, couronne rayonnante. — F_1, F_2, F_3, première, deuxième et troisième circonvolutions frontales. — f_1, f_2, premier et deuxième sillons frontaux. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *i*, Sillon de l'insula. — *Ia*, *Ip*, circonvolutions antérieure et postérieure de l'insula. — L_1, première circonvolution limbique. — *lc*, lame cornée. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — mF_1, face interne de la première circonvolution frontale. — *Na*, *Ne*, *Ni*, noyaux antérieur, externe et interne du thalamus. — *NC*, tête

[illegible]

[illegible] par l'hématoxyline [illegible] [illegible] avec la *couche interne*. [illegible]

[illegible]

[illegible] les fibres plus pâles [illegible] [illegible]

calleux (Fig. 3), en arrière du genou, au niveau du quel de la couronne rayonnante les deux couches se transforment en une couche unique oblique en bas et en dedans, qui se continue avec le *segment antérieur de la*

Fig. 4. — Le segment antérieur de la couronne rayonnante et ses deux couches sagittales sur une coupe vertico-transversale de la région du genou du corps calleux. (Méthode de Weigert; pour description de cette coupe, t. Iᵉʳ, fig. 295, p. 526).

[illegible]

capsule interne (Gia). Par analogie avec ce qui se passe dans le lobe temporo-occipital, on pourrait désigner ces deux couches sous les noms de *couche sagittale interne* (Si) et de *couche sagittale externe* (Se) du *lobe frontal* (Fig. 4).

Sur les coupes microscopiques *vertico-transversales*, le segment anté-

...ne de la couronne rayonnante se présente sous l'aspect d'une couche ...ndée dont l'angle saillant correspond à la partie orbitaire de la première circonvolution frontale (sF) (Fig. 5 et Fig. 259, p. 522, T. Ier); son segment interne mince et court, tapisse le fond du sillon olfactif (sF) et se termine à la base du gyrus rectus (F), (Gr), qui fut ... ; son segment externe, plus long et plus épais, se porte en haut et en dehors, correspond aux faces orbitaire et externe de la troisième circonvolution frontale (F3) et s'arrête assez brusquement au niveau de la partie ... de cette même circonvolution. Le faisceau compact de la couronne rayonnante est ... à ce niveau par les fibres de projection de

Fig. 5. — [illegible]

[illegible]

la première circonvolution frontale (F) (Fig. 5), sectionnées presque parallèlement à leur axe et qui traversent obliquement la substance blanche ... du centre ovale, ne pénètrent dans la couronne rayonnante et dans la capsule interne que sur des plans plus postérieurs.

Les fibres des couches sagittales du lobe frontal ne se rendent pas toutes directement dans le segment antérieur de la capsule interne. Un petit nombre, appartenant surtout à la couche sagittale interne, prennent ... du faisceau occipito-frontal (Fig. 4 et 6, OF, Pr), contournent la tête du noyau caudé, croisent le pied de la couronne rayonnante et entrent dans la capsule interne sur des plans plus supérieurs et plus postérieurs. Le faisceau occipito-frontal, comme le faisceau longitudinal inférieur, le tapetum, etc., constitue donc un *faisceau mixte*. Il contient des fibres d'association et un nombre plus ou moins considérable de fibres de projection qui dégénèrent toutes deux à la suite de lésions patholo-



VL
Vth
FT
P
Tgp
RTh

[illegible]

...que, destruction du lobe frontal, en particulier du tiers de sa pointe [illegible] de la troisième circonvolution frontale et de l'opercule rolandique (cas Moriceau, Fig. 137 et 139, p. 147). Voy. aussi cas Schweigoffer, Fig. 136 et 138, p. 151.

[illegible]

2. Segment moyen ou supérieur de la couronne rayonnante. — (R, [illegible]) (Fig. 2, 6, 7, 9, 13, 19, 23). Les fibres du segment moyen de la couronne rayonnante se comportent comme celles du segment antérieur. Mais au lieu d'appartenir au plan horizontal de l'hémisphère, elles appartiennent au plan vertico-transversal ou à un plan oblique plus ou moins rapproché du plan vertical. Les coupes vertico-transversales — qui sectionnent ces fibres parallèlement à leur axe — sont donc particulièrement favorables à l'étude de ce segment dans le centre ovale.

Le segment moyen de la couronne rayonnante est tributaire de la

partie moyenne de l'hémisphère, en particulier des circonvolutions rolandiques (Fa, Pa), de la partie adjacente des circonvolutions pariétales et frontales (P_1, P_2, F_2, F_3, F_1), du lobule paracentral (Parc) et de la partie moyenne de la première circonvolution limbique (L_1). Il décrit autour de l'angle externe du ventricule un crochet analogue à celui du segment antérieur et envoie ses fibres dans le *segment postérieur ou lenticulo-optique de la capsule interne* (Fig. 7) et de là dans le *pied du pédoncule cérébral* (voy. Coupe sagittale Fig. 221).

3. **Segment postérieur de la couronne rayonnante.** — (Cr p, RTh, Pl). Fig. 2, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16). Le segment postérieur de la couronne rayonnante se comporte en grande partie comme le segment antérieur. Comme lui, il est surtout formé de fibres à direction sagittale, mais il se distingue par la longueur de ses fibres. Dans le trajet du carrefour ventriculaire, le segment postérieur de la couronne rayonnante constitue une cloison verticale qui longe la paroi externe de la cavité ventriculaire et se réfléchit autour de son plancher (Fig. 9). Dans la région occipitale (Fig. 8), il forme un cône creux qui emboîte la corne occipitale et qui n'est séparé de l'épendyme ventriculaire que par le tapetum et les forceps major et minor du corps calleux. Ce cône est d'une épaisseur très inégale ; la scissure calcarine, en déprimant fortement la paroi interne de la corne occipitale, pour produire l'ergot de Morand, refoule les fibres de projection le long de la voûte, du plancher et de la paroi externe de la cavité ventriculaire, le fond de la scissure calcarine n'étant tapissé que par une très mince couche de fibres appréciable seulement au microscope.

Les fibres de projection qui alimentent le segment postérieur de la couronne rayonnante proviennent de la pointe et des faces externe, interne et inférieure du lobe occipital (cuneus (Cu), lobules lingual (Lg) et fusiforme (Fus), première (O_1), deuxième (O_2) et troisième (O_3) circonvolutions occipitales). En avant viennent s'y joindre les fibres du précunéus (PrCu), du pli courbe (Pc), des circonvolutions pariétales supérieure (P_1) et inférieure (P_2), de la circonvolution marginale supérieure (Gsm) et de la partie postérieure des trois circonvolutions temporales (T_1, T_2, T_3).

Les fibres du segment postérieur de la couronne rayonnante se disposent en deux couches sagittales : l'une *externe*, fortement colorée par la laque hématoxylinique (Fli) (Fig. 8, 9 et 10) ; l'autre *interne* (RTh), plus pâle et remarquable par la finesse de ses fibres. Nous avons étudié dans le tome Ier, page 765, la couche sagittale externe du lobe occipito-temporal sous le nom de *faisceau longitudinal inférieur* (Fli), et avons montré qu'elle contient, à côté d'un grand nombre de fibres d'association, des fibres de projection destinées aux ganglions infra-corticaux. Les fibres de la *couche sagittale interne* (RTh) appartiennent toutes, par contre, aux fibres de projection.

Dans la région occipitale et dans la partie postérieure du carrefour ventriculaire, les couches sagittales externe et interne cheminent dans

Fig. 8. — [illegible]

[illegible] Méthode de Weigert.

[illegible]

[illegible]

couches nettement distinctes, traversées par les fibres calleuses et les fibres du faisceau occipito-frontal qui se rendent dans le tapetum. Au voisinage du pied de la couronne rayonnante et dans la partie inférieure du carrefour ventriculaire ces deux couches fusionnent en une seule (Fig. 10). Les fibres de projection de la couche sagittale externe s'entremêlent avec celles de la couche sagittale interne, s'infléchissent en dedans et en avant, passent entre le putamen (NL) et la queue du noyau caudé (NC) et se continuent avec le *segment rétrolenticulaire de la capsule interne*. Le faisceau des deux couches sagittales est ensuite complété par les nombreuses fibres de projection de la circonvolution pariétale inférieure (P_2), du *gyrus supra-marginalis* (P_2 Gsm), de la partie postérieure des circonvolutions temporales (T_1, T_2, T_3) qui croisent, sous forme de gros faisceaux, d'ailleurs fortement colorés par la laque hématoxylique, les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante, puis abordent le segment rétrolenticulaire de la capsule interne [illegible].

4. **Segment inférieur de la couronne rayonnante.** — (Fig. 171, 173, [illegible], Fig. 2, 6, 7, 11, 12, 26, 29, 30). — Le segment inférieur de la couronne rayonnante appartient au lobe temporal; sa limite antérieure est constituée par le faisceau du noyau amygdalien (NA) avec la queue du noyau caudé (NC). En arrière il se confond si bien avec le segment postérieur de la couronne rayonnante que sa délimitation est impossible à établir à ce niveau (Fig. 6).

Ce segment est tributaire des parties postérieure, moyenne et antérieure du lobe temporal, en particulier des trois circonvolutions temporales (T_1, T_2, T_3), du lobule fusiforme (Fgf) et de la circonvolution de l'hippocampe (H). Mais il reçoit en outre, ainsi que le montre l'étude systématique des dégénérescences secondaires, de nombreuses fibres de projection du lobe occipital (voy. cas Courtière, et Bras, fig. 83, 84, 85 et 93, p. 112 et 120).

Les fibres du segment inférieur de la couronne rayonnante constituent dans leur ensemble une sorte de gouttière qui entoure le plancher et la paroi externe de la corne sphénoïdale (Vsph) (Fig. 7). Elles font suite aux couches sagittales externe et interne du lobe occipital, affectent une direction sagittale et décrivent, autour de l'extrémité antérieure de la corne sphénoïdale, une courbe à convexité antérieure, sensiblement parallèle à celle du pôle temporal et d'autant plus accentuée que les fibres sont plus antérieures et plus voisines du noyau amygdalien (Fig. 2, 6, 11, et 12). Arrivées au voisinage de la partie recourbée de la queue du



capsule interne. Coupe horizontale intéressant les deux tiers postérieurs de l'hémisphère droit dans la région thalamique moyenne et sectionnant les segments antérieur postérieur et rétrolenticulaire de la capsule interne. Méthode de Weigert. (Voy. description de cette coupe, t. Ier, Fig. 292 p. 564.)

AM, avant-mur. — *C*, cuneus. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Cig*, genou de la capsule interne. — *Cing*, cingulum. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Fc*, fibres calleuses de l'ergot de Morand. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Fm*, forceps major du corps calleux. — *fk*, fibres propres de la scissure calcarine (stratum calcarinum de Sachs). — *fp*, fibres de projection de l'ergot de Morand. — *ft*, fibres tangentielles du lobe limbique. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *Ip*, circonvolution postérieure de l'insula. — *i*, sillon de l'insula. — *ig*, indusium griseum. — *K*, scissure calcarine. — L_1, première circonvolution limbique. — *lc*, lame cornée et fibres du tænia semi circularis. — *Lg*, lobule lingual. — *Mo*, trou de Monro. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *Na*, noyau antérieur de la couche optique. — *NC*, noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — *Ne*, noyau externe de la couche optique. — NL_2, NL_3, deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire. — O_1, première circonvolution occipitale. — *Plchl*, plexus choroïdes du ventricule latéral. — *Plch.sph*, plexus choroïdes de la corne sphénoïdale du ventricule latéral. — πcl, pli cunéo-limbique. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *scc*, sinus du corps calleux. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire de la corne frontale. — *Sge'*, substance grise sous-épendymaire de la corne occipitale. — *Sexv*, surface extra-ventriculaire de la couche optique. — *strz*, stratum zonale de la couche optique. — T_1, T_2, première et deuxième circonvolutions temporales. — t_1, sillon parallèle. — *Tap*, tapetum. — *tec*, tænia, tecta. — *Tch*, toile choroïdienne. — *Tg*, trigone. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Th*, couche optique (thalamus). — *tth*, tænia thalami. — *V*, ruban de Vicq d'Azyr. — *Vl*, ventricule latéral. — *Voc*, corne occipitale. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée.

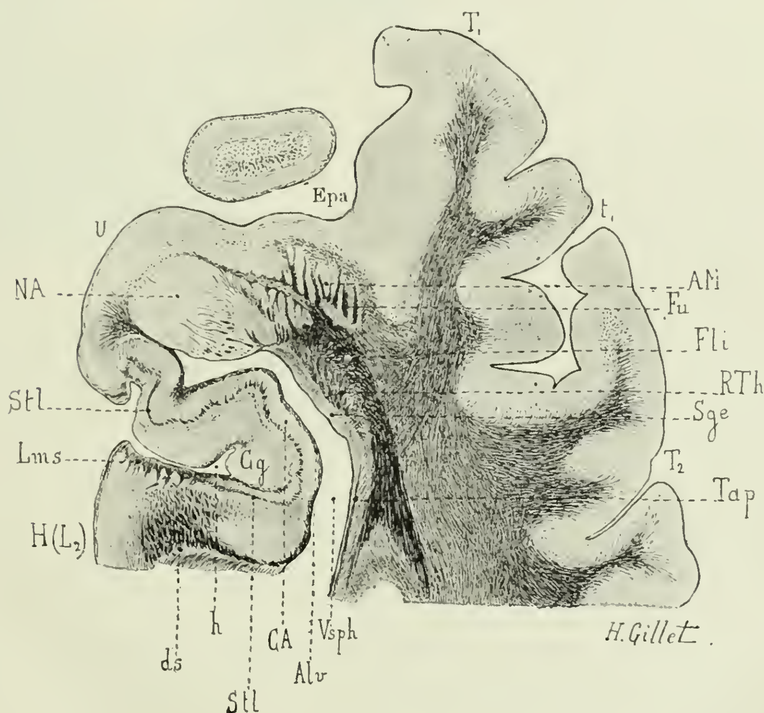


Fig. 11. — Le segment inférieur de la couronne rayonnante vu sur une coupe horizontale du lobe temporal. — Méthode de Weigert. (Voy. description de cette coupe, t. Ier, Fig. 298, p. 576.)

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cg*, circonvolution godronnée

ds, diverticule du subiculum. — *Epa*, espace perforé antérieur. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *H L₂*), circonvolution de l'hippocampe ou deuxième circonvolution limbique. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *Lms*, lame médullaire superficielle. — *NA*, noyau amygdalien. — *RTh*, radiations thalamiques de Gratiolet. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Stl*, stratum lacunosum. — T_1, T_2, première et deuxième circonvolutions temporales. — t_1, sillon parallèle. — *Tap*, tapetum. — *U*, circonvolution du crochet, — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral.

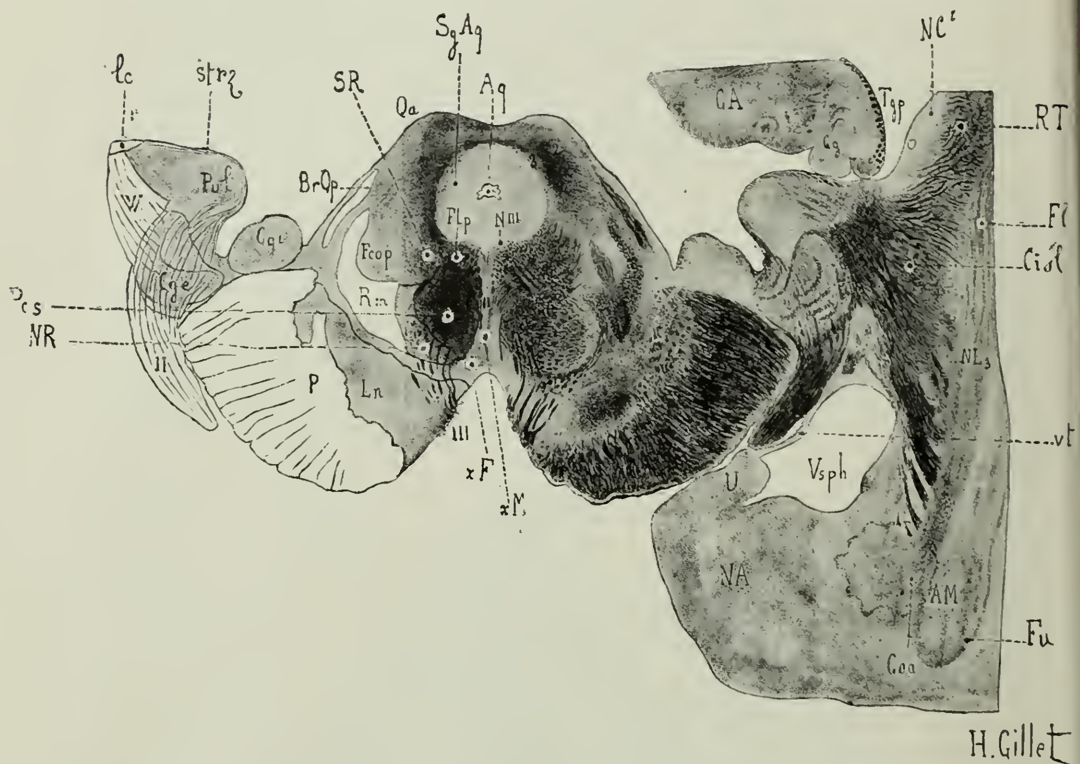


Fig. 12. — Le segment inférieur de la couronne rayonnante et sa continuation avec le segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — Coupe horizontale oblique passant par l'extrémité antérieure de la corne sphénoïdale et sectionnant le noyau amygdalien et le pédoncule cérébral. Méthode de Weigert. (Voy. description de cette coupe, t. Ier, Fig. 326, p. 657.)

AM, avant-mur. — *Aq*, aqueduc de Sylvius. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *lc*, lame cornée et fibres du tænia semi-circularis. — *Ln*, locus niger. — *NIII*, noyau de la troisième paire. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire (putamen). — *NR*, noyau rouge. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius, — *SR*, substance réticulée. — *strz*, stratum zonale de la couche optique. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *U*, circonvolution du crochet. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *vt*, velum terminal d'Æby. — *W*, champ de Wernicke. — *xF*, entre-croisement ventral de la calotte de Forel. — *xM*, entre-croisement de la calotte de Meynert. — *II*, bandelette optique. — *III*, filets radiculaires de la troisième paire.

noyau caudé (NC), ces fibres se portent en haut, en dedans et un peu en arrière, passent entre ce noyau et le putamen, puis longent la face inférieure du noyau lenticulaire (Fig. 7).

Son aspect sur les coupes horizontales.

Ainsi s'explique l'aspect si spécial que les fibres du segment inférieur de la couronne rayonnante affectent sur les coupes horizontales sériées, qui intéressent la région du noyau amygdalien : on les voit se recourber en dedans et en arrière (Fig. 11, 28, 33 et T. I[er], Fig. 297) et s'arrêter brusquement le long de la face inférieure du putamen et de la moitié postérieure du noyau amygdalien (Fig. 11 et T. I[er], Fig. 297). Les coupes vertico-transversales montrent que ces fibres se continuent avec le *segment sous-lenticulaire de la capsule interne* (Fig. 7); sur les coupes horizontales obliques et parallèles à la bandelette optique (Fig. 12, 31, 32, et T. I[er], Fig. 325), on les voit décrire une anse à convexité antérieure : la partie externe appartient au segment inférieur de la couronne rayonnante; la partie interne au segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl).

Sa continuation avec le segment sous-lenticulaire de la capsule interne.

B. — CAPSULE INTERNE

Ses quatre segments.

A chacun des quatre segments de la couronne rayonnante correspond un segment déterminé de la capsule interne. Ce sont : le *segment antérieur* ou *lenticulo-caudé* (Cia), le *segment postérieur* ou *lenticulo-optique* (Cip), le *segment rétro-lenticulaire* (Cirl) et le *segment sous-lenticulaire* (Cisl) (Fig. 13, 14, 15, 16, 19, 23, 26, 29, 30).

Leurs caractères distinctifs suivant le plan des coupes.

Ces quatre segments de la capsule interne présentent sur les coupes vertico-transversales et horizontales sériées, des caractères distinctifs très nets dans leur aspect, leur direction et leurs rapports, qu'il importe dès à présent de bien connaître avant d'entreprendre l'étude de chacun d'entre eux. Les fibres des segments antérieur (Cia), rétro-lenticulaire (Cirl) et sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne s'irradient suivant le plan horizontal de l'hémisphère; celles du segment postérieur ou lenticulo-optique (Cip) s'irradient suivant le plan vertico-transversal. Les coupes vertico-transversales intéressent par conséquent ces dernières parallèlement à leur direction, tandis que les coupes horizontales les sectionnent perpendiculairement : sur les coupes horizontales macroscopiques de cerveaux durcis dans les bichromates alcalins, les segments lenticulo-caudé (Cia), rétro-lenticulaire (Cirl) et sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne présentent un aspect blanc nacré, resplendissant; le segment postérieur ou lenticulo-optique (Cip) est par contre mat et foncé. T. I[er], Fig. 224, 225, 226 et suiv.

Direction de ces segments sur les coupes vertico-transversales.

Sur les coupes vertico-transversales, les segments antérieur (Cia) et postérieur (Cip) de la capsule interne se dirigent obliquement en bas et en dedans et forment, avec le plan sagittal médian, un angle à sommet inférieur d'autant plus grand que l'on s'approche du genou de la capsule. Cet angle est de 25 à 30° au niveau du pied de la couronne rayonnante (pCR) (Fig. 17) et du segment antérieur de la capsule interne (Cia) et atteint

45° au niveau du genou de la capsule interne [Ci(g)]; il diminue ensuite

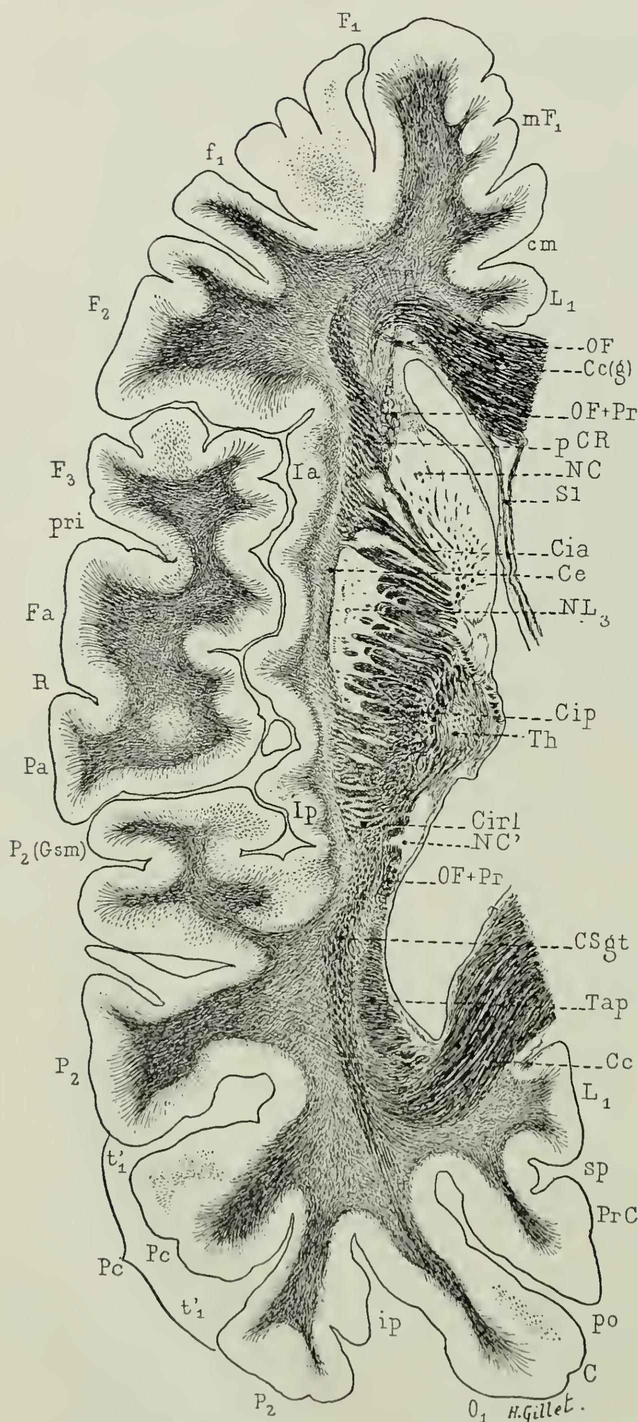
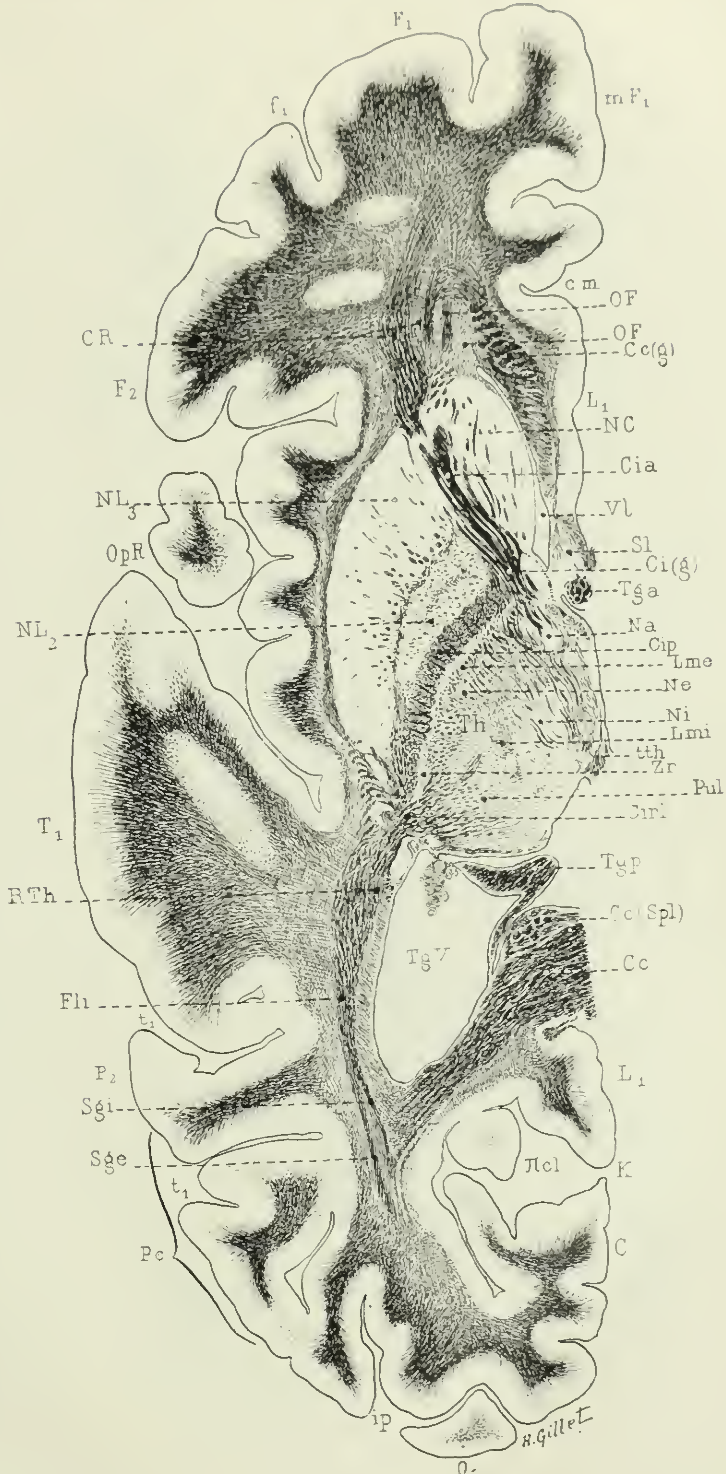


Fig. 13. — Coupe horizontale de l'hémisphère gauche sectionnant les segments antérieur et postérieur de la couronne rayonnante et passant par la région de transition entre la capsule interne et le pied du segment supérieur de la couronne rayonnante. (Méthode de Weigert.)

C, cuneus. — *Cc*, corps calleux; *Cc* (*g*) son genou. — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur; *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétrolenticulaire de la capsule interne. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *CSgt*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante — F_1, F_2, F_3, première, deuxième, troisième circonvolutions frontales. — f_1, premier sillon frontal. — *Fa*, circonvolution frontale ascendante. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *Ip*, circonvolution postérieure de l'insula. — L_1, première circonvolution limbique. — mF_1, face interne de la première circonvolution frontale. — *NC*, noyau caudé; *NC'* sa queue. — NL_3 troisième segment du noyau lenticulaire. O_1 première circonvolution occipitale. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OF* + *Pr*, faisceau occipital et fibres de projection. — P_2, deuxième circonvolution pariétale. — P_2 (*Gsm*) gyrus supra-marginalis. — *Pa*, circonvolution pariétale ascendante. — *Pc*, pli courbe. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *po*, scissure pariéto-occipitale. — *PrC*, precuneus. — *pri*, sillon prérolandique inférieur. — *R*, scissure de Rolando. — *Sl*, septum lucidum. — *sp*, sillon sous-pariétal. — t'_1, branche verticale de la scissure parallèle. — *Tap*, tapetum. — *Th*, thalamus.

d'avant en arrière dans le segment postérieur de la capsule interne (Cip)



14. — Coupe horizontale de l'hémisphère gauche passant par la région thalamique moyenne de la capsule interne et sectionnant les segments antérieur, postérieur et rétro-lenticulaire de la capsule interne, les segments antérieur et postérieur de la couronne rayonnante. (Méthode de Weigert.)

C, cuneus. — *Cc*, corps calleux : *Cc(g)*, son genou : — *Cc (Spl)*, son bourrelet. — *Cia*, segment anterieur : *Ci(g)* genou : *Cip*, segment posterieur ; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *CR*, couronne rayonnante et les deux couches sagittales de son segment antérieur ou frontal. — F_1, F_2, première, deuxième circonvolutions frontales. — f_1, premier sillon frontal. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur — *ip*, sillon interpariétal. — *K*, seissure calcarine. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — mF_1, face interne de la première circonvolution frontale. — *Na*, noyau antérieur ; *Ne*, noyau externe : *Ni*, noyau interne du thalamus. — *NC*, noyau caudé. — NL_2, NL_3, deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire. — O_1, première circonvolution occipitale. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OpR*, opercule rolandique. — P_2, deuxième circonvolution pariétale. — *Pc*, pli courbe. — *Pul*, pulvinar. — *RTh*, radiations thalamiques. — *Sge*, couche sagittale externe ; *Sgi*, couche sagittale interne du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Sl*, septum lucidum. — T_1, première circonvolution temporale. — t_1, premier sillon temporal. — *Tga*, pilier antérieur. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *TgV*, carrefour ventriculaire. — Th_1, thalamus. — *tth*, tænia thalami. — *Vl*, ventricule lateral. — *Zr*, Zone réticulée du thalamus. — *πcl*, pli cunéo-limbique.

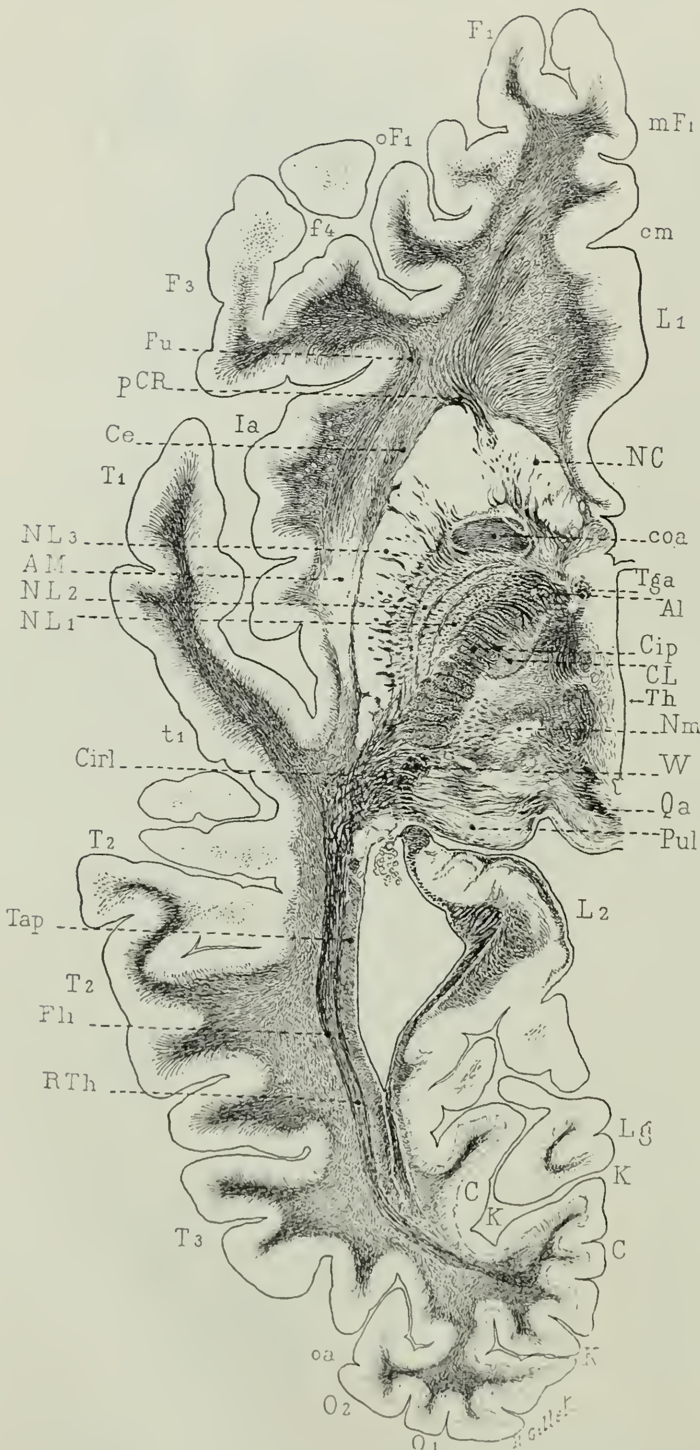


Fig. 15. — Coupe horizon tale passant par la régio sous-thalamique de l capsule interne, et se tionnant les segmen postérieur et rétro-lent culaire de la capsule i terne, le segment posté rieur et la partie inférieur du segment antérieur d la couronne rayonnant (Méthode de Weigert.)

Al, anse lenticulaire. — *AM* avant-mur. — *C*, cuneus. — *Ce*, capsule externe. — *Cip* segment postérieur; *Cirl* segment rétro-lenticulair de la capsule interne. — *CL* corps de Luys. — *cm*, scis sure calloso-marginale. — *coa*, commissure antérieur — F_1, première circonvolu tion frontale; mF_1, sa fac interne; oF_1, sa face orbi taire. — F_2, F_3, deuxièm et troisième circonvolutions frontales. — f_4, sillon cru cial. — *Fli*, faisceau longi tudinal inférieur ou couche sagittale externe du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Ia*, circonvo lutions antérieures de l'in sula. — *K*, scissure calca rine. — L_1, L_2, première, deuxième circonvolutions limbiques. — *NC*, noyau caudé. — NL_1, NL_2, NL_3, les trois segments du noyau lenticulaire. — *NM*, centre médian de Luys. — O_1, O_2, première, deuxième circon volutions occipitales. — *oa*, sillon occipital antérieur. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pul*, pulvi nar. — *Qa*, tubercule qua drijumeau antérieur. — *RTh*, radiations thalamiques ou couche sagittale interne du segment postérieur de la couronne rayonnante. — T_1, T_2, T_3, les trois circonvolu tions temporales. — t_1, scis sure parallèle. — *Tap*, tape tum. — *Tga*, pilier anté rieur du trigone. — *Th*, thala mus. — *W*, zone de Wernicke.

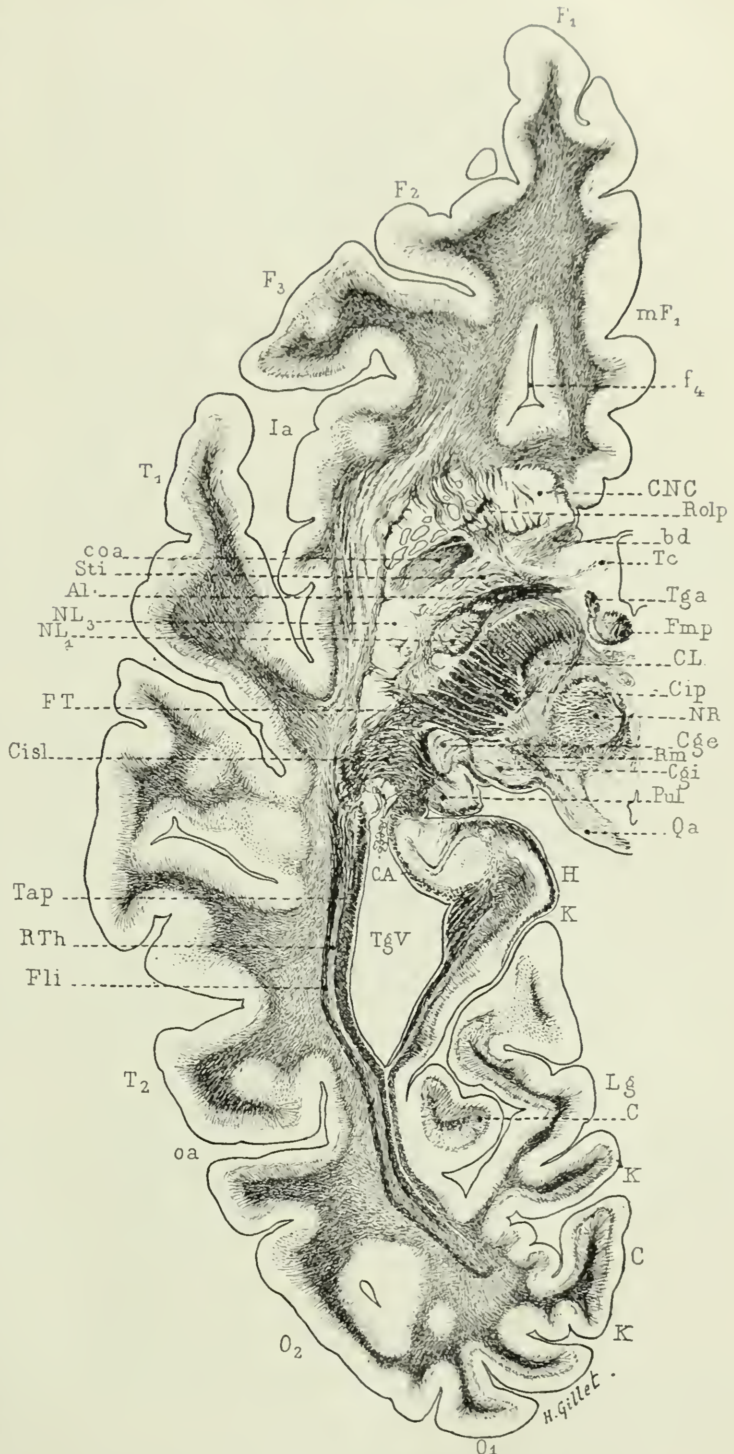


Fig. 16. — Coupe horizontale passant par la région sous-thalamique de la capsule interne, au voisinage du pied du pédoncule cérébral intéressant les segments postérieur et sous-lenticulaire de la capsule interne, et le segment postérieur de la couronne rayonnante. Méthode de Weigert.

Al, anse lenticulaire. — *bd*, bandelette diagonale de Broca. — *C*, cuneus. — *CA* corne d'Ammon. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cip*, segment postérieur; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *CNC*, tubercule inférieur du noyau caudé. — *coa*, commissure antérieure. — F_1, première circonvolution frontale; mF_1, sa face interne. — F_2, F_3, deuxième et troisième circonvolutions frontales. — f_4, sillon crucial. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur ou couche sagittale externe du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal. — *FT*, faisceau de Türck. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *K*, scissure calcarine. — *Lg*, lobule lingual. — NL_1, NL_3, premier, troisième segments du noyau lenticulaire. — *NR* noyau rouge. — O_1, O_2 première, deuxième circonvolutions occipitales. — *oa*, sillon occipital antérieur. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian; *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *RTh*, Radiations thalamiques ou couche sagittale interne du segment postérieur de la couronne rayonnante. — T_1, T_2 première, deuxième circonvolutions temporales. — *Tap*, tapetum. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *TgV*, carrefour ventriculaire. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert.

et ne mesure que 15 à 20° sur les plans qui intéressent les noyaux rouges; l'axe de la capsule devient donc ici presque parallèle au plan sagittal médian. Dans le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl), l'axe de la capsule, au lieu de se diriger comme dans les segments antérieur (Cia) et postérieur (Cip) obliquement en bas et en dedans, est oblique en bas et en dehors et forme avec le plan médian un angle à *sommet supérieur*, qui est d'environ 40° sur les coupes antérieures et n'atteint que 30 et 25° au voisinage du segment postérieur de la couronne rayonnante (CSgt) (Fig. 17).

Cette inclinaison de la capsule interne variable suivant les régions, dépend essentiellement de la forme du noyau lenticulaire qui s'insinue entre les segments antérieur (Cia) et postérieur (Cip) à la façon d'un coin et de la forme de la couche optique dont le pulvinar refoule le segment rétro-lenticulaire (Cirl) en bas et en dehors.

Division de la capsule interne en région thalamique et région sous-thalamique.

Les rapports qu'affecte le segment postérieur ou lenticulo-optique de la capsule interne(Cip)sur les coupes vertico-transversales(Fig.17), permettent de diviser la capsule interne en deux régions, l'une supérieure en rapport avec la couche optique — **région thalamique de la capsule interne** Cip(th), — l'autre inférieure — **région sous-thalamique de la capsule interne** Cip(sth) — en connexion avec la région sous-optique de Forel et en continuité directe avec le pied du pédoncule cérébral (P). Sur toutes les coupes vertico-transversales qui passent en arrière de la circonvolution du crochet, la région sous-thalamique de la capsule interne reçoit en dehors le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl). — Sur ces coupes la capsule se présente sous la forme d'un ***Y*** couché dont les bras sont formés par les segments postérieur (Cip) et rétro-lenticulaire (Cisl) et la branche commune par le pied du pédoncule cérébral (P) (Fig. 17).

La division de la capsule interne en région thalamique et sous-thalamique paraît de peu d'importance sur les coupes vertico-transversales, où la couronne rayonnante, la région thalamique de la capsule, la région sous-thalamique et le pied du pédoncule cérébral se continuent sans ligne de démarcation nette. Il n'en est pas de même sur les coupes horizontales (Fig. 18).

Aspect coudé de la région thalamique de la capsule interne sur les coupes horizontales.

Sur toutes les coupes horizontales qui passent par la **région thalamique,** la capsule interne affecte la forme d'un angle obtus, ouvert en dehors. La branche antérieure, oblique en arrière et en dedans, correspond au *segment antérieur* (Cia), la branche postérieure oblique en arrière et en dehors comprend les *segments postérieur* (Cip) et *rétro-lenticulaire* (Cirl) situés sur le prolongement d'une même ligne; le sommet de l'angle porte le nom de *genou de la capsule interne* Ci (g). Dans le tiers moyen de

Son segment antérieur, son genou, ses segments postérieur et rétro-lenticulaire.

la région thalamique, lorsque apparaissent les deux segments du globus pallidus (NL_2, NL_1), l'angle du genou s'accentue (Fig. 18); il incline d'autant plus vers l'angle droit, que les coupes se rapprochent davantage du tiers inférieur de la région thalamique de la capsule interne.

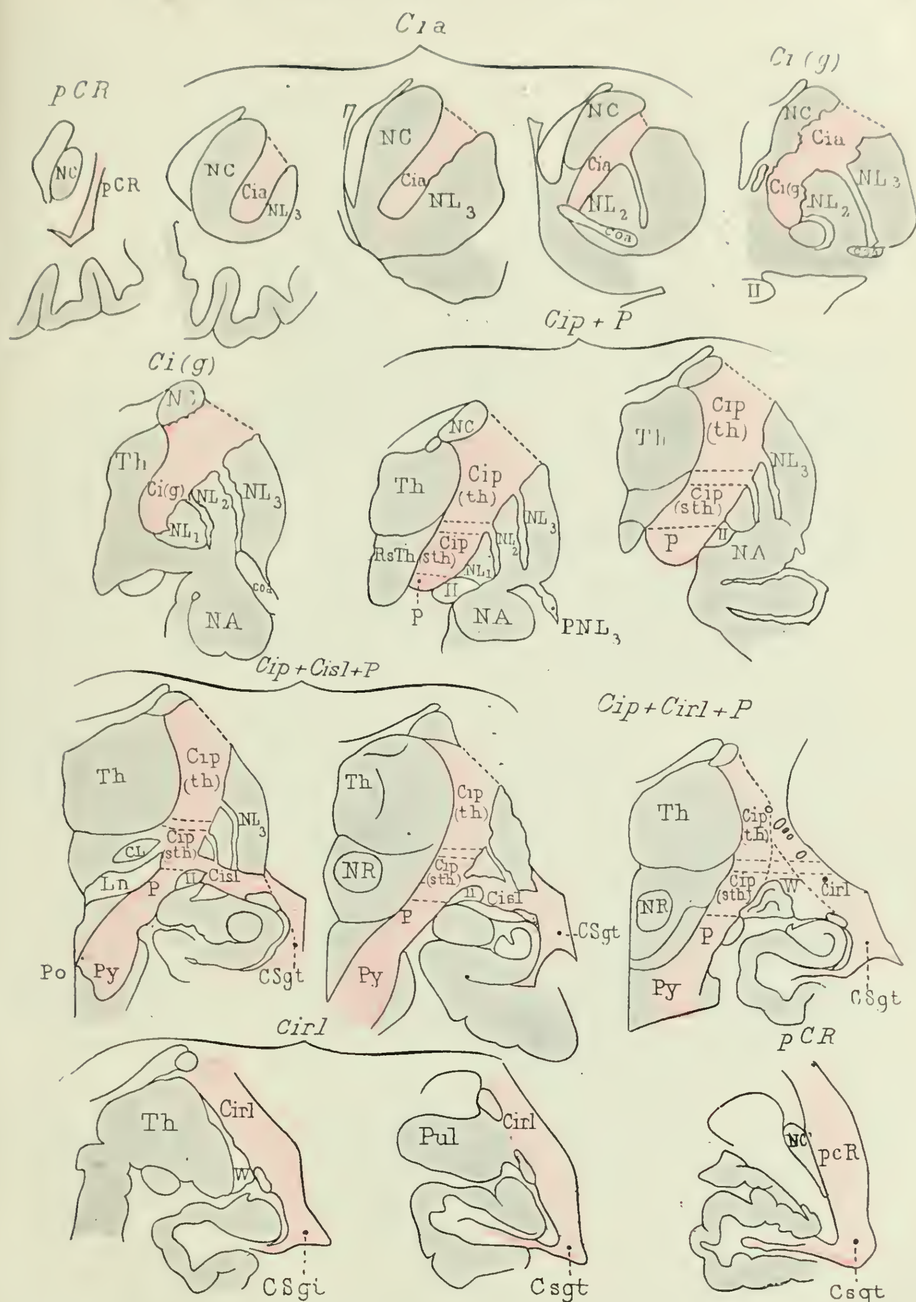


FIG. 17. — Série de coupes vertico-transversales destinée à montrer l'inclinaison des différents segments de la capsule interne par rapport au plan sagittal médian. La zone de transition entre la région thalamique et la région sous-thalamique du segment postérieur de la capsule interne est comprise entre les deux lignes pointillées. Une troisième ligne pointillée passant sur la bandelette optique établit les limites de la région sous-optique de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral.

Cia, segment antérieur; *Ci(g)*, genou; *Cip(th)*, région thalamique; *Cip(sth)*, région sous-

thalamique du segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, région rétro-lenticulaire; *Cisl*, région sous-lenticulaire de la capsule interne. — *pCR*, le pied du segment antérieur ou frontal de la couronne rayonnante. — *CSgt*, les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Py*, sa continuation dans la région protubérantielle (Po). — *CL*, corps de Luys. — *coa*, commissure antérieure. — *Ln*, locus niger. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC*, tête; *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — PNL_3, pédoncule du putamen. — *NR*, noyau rouge. — *Th*, thalamus. — *Pul*, pulvinar. — *W*, zone de Wernicke.

Dans la région sous-thalamique, la capsule interne se réduit à ses segments postérieur, rétro-lenticulaire et sous-lenticulaire.

Dans la **région sous-thalamique** de la capsule interne, le segment antérieur, et par suite le genou, disparaît et la capsule interne se réduit



Fig. 18. — Série de coupes horizontales destinée à montrer les différents aspects de la capsule interne dans la région de transition entre le pied de la couronne rayonnante et la capsule interne (1); dans la région thalamique (2, 3, 4, 5); dans la région sous-thalamique (6, 7, 8) et dans le pied du pédoncule cérébral (9). La ligne pointillée verticale de ces coupes appartient à un même plan sagittal et sectionne le faisceau géniculé dans la partie inférieure de la région thalamique (4, 5, 6).

Ci, capsule interne; *Cia*, son segment antérieur; *Cip*, son segment postérieur; *Cirl*, son segment rétro-lenticulaire; *Cisl*, son segment sous-lenticulaire. — *coa*, commissure antérieure. — *FT*, faisceau de Türck, provenant du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et formant la partie externe du pied du pédoncule cérébral. — *NC*, noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *NR*, noyau rouge. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *RsTh*, région sous-optique de Forel. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *W*, zone de Wernicke. — *II*, bandelette optique.

à la branche postérieure de l'angle, c'est-à-dire à ses segments *postérieur* (Cip) et *rétro-lenticulaire* (Cirl). Ceux-ci cessent d'être sur le prolonge-

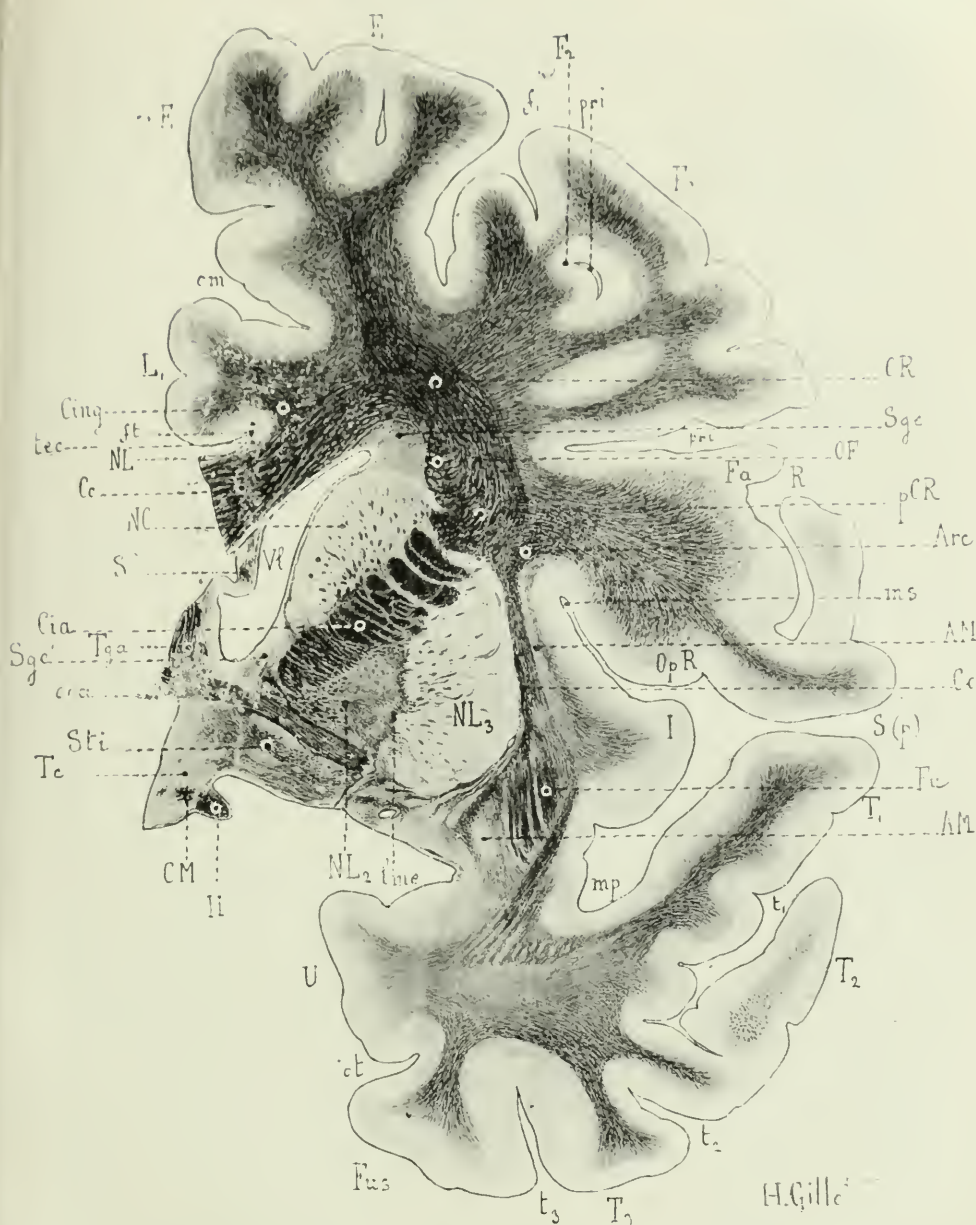


Fig. 19. — Le segment antérieur ou lenticulo-caudé de la capsule interne, vu sur une coupe vertico-transversale passant par la partie moyenne de la commissure antérieure. Méthode de Weigert (voy. description de cette coupe, T. Ier, Fig. 282, p. 532).

AM, avant-mur. — *AM'*, avant-mur dissocié par le faisceau uncinatus. — *Arc*, faisceau arqué. — *Cc*, corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Cing*, cingulum. — *CM*, commissure de Meynert. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *coa*, commissure antérieure. — *CR*, couronne rayonnante. — F_1, F_2, première et deuxième circonvolutions frontales. — f_1, premier sillon frontal. — *Fa*, circonvolution frontale ascendante. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *Fus*, lobule fusiforme. — *ft*, fibres tangentielles de la première circonvolution limbique, L_1. — *I*, insula. — *lme*, lame médullaire externe du

noyau lenticulaire. — *mF*₁, face interne de la première circonvolution frontale. — *mp*, sillon marginal postérieur. — *ms*, sillon marginal supérieur. — *NC*, noyau caudé. — *NL*, nerf de Lancisi. — NL_3, NL_2, troisième et deuxième segments du noyau lenticulaire. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OpR*, opercule rolandique. — *ot*, sillon collatéral. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *pri*, sillon prérolandique inférieur. — *R*, scissure de Rolando. — *S (p)*, branche postérieure de la scissure de Sylvius. — *Sge*, *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Sl*, septum lucidum. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. T_1, T_2, T_3, première, deuxième et troisième circonvolutions temporales. — t_1, t_2, t_3, premier, deuxième et troisième sillons temporaux. — *Tc*, tuber cinereum. — *tec*, tænia tecta. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *U*, circonvolution du crochet. — *Vl*, ventricule latéral. — *II*, bandelette optique.

ment d'une même ligne oblique en arrière et en dehors. Le segment rétro-lenticulaire (Cirl), refoulé en dehors par le corps genouillé externe (Cge) et la zone de Wernicke (W), est séparé du segment postérieur (Cip) par une mince lamelle de substance grise appartenant à la zone réticulée du thalamus (Zr) (Fig. 47, p. 68). Quant au *segment sous-lenticulaire* (Cisl) qui appartient à cette même région, il s'insinue entre les segments rétro-lenticulaire (Cirl) et postérieur (Cip), se place en dehors de la partie postérieure du segment postérieur (Cip), puis fait corps avec elle.

Ces modifications se font graduellement et sur les coupes horizontales sériées on constate une *région de transition* très nette entre les régions thalamique et sous-thalamique de la capsule interne.

Le segment antérieur est formé de fibres horizontales qui s'irradient dans le thalamus.

1. Segment antérieur ou lenticulo-caudé de la capsule interne (Cia) (Fig. 2, 3, 6, 13, 14, 19, 20, 21, 23, 41, 43, 47). — Le segment antérieur ou lenticulo-caudé de la capsule interne est surtout formé de fibres horizontales qui passent entre le noyau caudé et le noyau lenticulaire, et convergent vers l'extrémité antérieure de la couche optique dans laquelle elles s'irradient. Les moyennes se portent horizontalement en arrière et en dedans, les inférieures en arrière, en dedans et en haut, les supérieures en arrière, en dedans et en bas. Il résulte de cette disposition en éventail que, bien que le segment antérieur (Cia) n'appartienne qu'à la région thalamique de la capsule interne, on trouve néanmoins sur les coupes horizontales sériées quelques fascicules de fibres qui séparent, dans la région sous-thalamique, le noyau caudé du noyau lenticulaire. Ces fascicules se continuent en avant avec la couronne rayonnante du lobe frontal, en arrière ils ne dépassent guère la commissure antérieure et n'affectent aucune connexion avec le segment postérieur de la capsule interne (Fig 15, 24, 28, 33).

Leurs rapports.

Dans leur trajet à travers le corps strié, les fibres du segment antérieur de la capsule interne (Cia) croisent d'avant en arrière la région antérieure et basale de la tête du noyau caudé (NC) (Fig. 243 et 281, T. Ier), la partie moyenne de la commissure antérieure (coa) (Fig. 19, 244, T. Ier) et les fibres les plus antérieures de l'anse du noyau lenticulaire (Al) (Fig. 23). Elles sont en outre dissociées et entourées comme d'une gangue par les nombreux ponts de substance grise qui relient la tête du noyau

Leur enchevêtrement avec les fibres lenticulo-caudées.

caudé au putamen (Fig. 19, 20). Entre le noyau caudé et le globus pallidus (NL_1, NL_2) enfin, elles sont croisées par les *radiations striées* (*fibres*

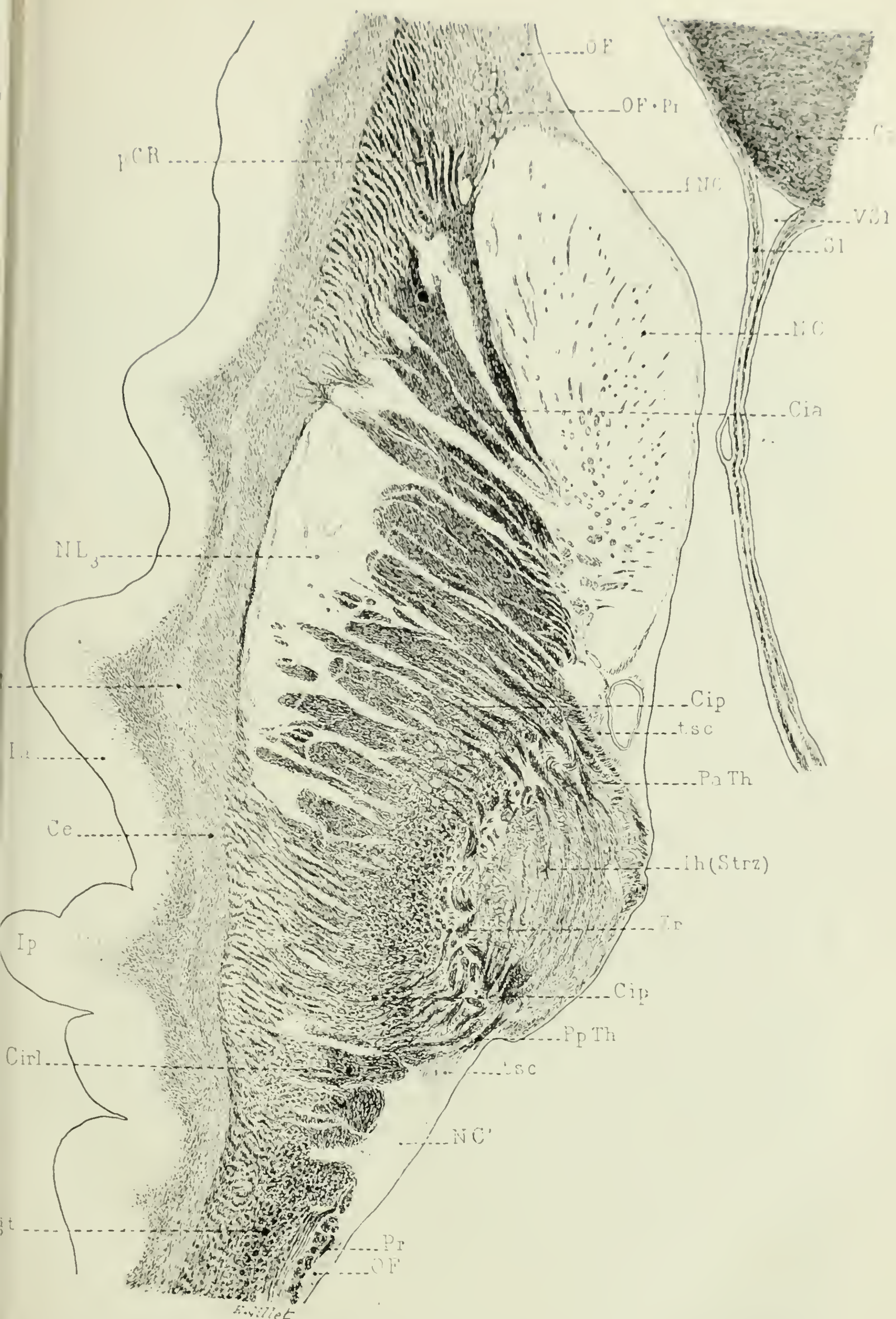


Fig. 20. — Coupe horizontale intéressant la région de transition entre le pied de la couronne rayonnante et la région thalamique de la capsule interne. Cette coupe sec-

tionne le stratum zonale du thalamus, la partie supérieure du putamen, la tête et la queue du noyau caudé. (4/1 grandeur nature. Méthode de Weigert.)

AM, avant-mur. — *Cc*, corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur: *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *CSgt*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *fNC*, fibres du noyau caudé. — *Ia*, circonvolutions antérieures; *Ip*, circonvolutions postérieures de l'insula. — *NC*, tête; *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OF* + *Pr*, faisceau complexe contenant à la fois des fibres du faisceau occipito-frontal et des fibres de projection. — *PaTh*, pédoncule antérieur; *PpTh*. pédoncule postérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pr*, fibres de projection corticales longeant la queue du noyau caudé. — *Sl*, septum lucidum. — *Th* (*Strz*) stratum zonale du thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *VSl*, ventricule du septum lucidum. — *Zr*, zone réticulée.

lenticulo-caudées) qui, nées de la tète du noyau caudé, traversent la capsule interne pour se rendre dans le globus pallidus (NL_2, NL_1) et dans les lames médullaires du noyau lenticulaire (lme, lmi). Ces fibres sont surtout nombreuses dans les parties inférieure, interne et postérieure du segment antérieur (Cia), au voisinage du genou de la capsule interne (Ci g])(Fig. 19).

Genou de la capsule interne (Ci g]) (Fig. 14, 21, 22, 23, 42, 43, 47). — Le genou de la capsule interne présente, suivant les différentes hauteurs de la région thalamique, un aspect et une constitution variables :

Aspect du genou aux différentes hauteurs de la région thalamique.

Sur les coupes horizontales qui sectionnent le tronc du noyau caudé ou la partie supérieure de la couche optique, les segments antérieur (Cia) et postérieur (Cip) de la capsule interne forment un angle très largement ouvert en dehors ; la capsule interne semble faire partie d'un segment de sphère, et le genou n'existe pour ainsi dire pas (Fig. 20). Ces coupes intéressent en effet bien plus le pied de la couronne rayonnante que la capsule interne proprement dite, et appartiennent à une véritable région de transition, dans laquelle les fibres de segments antérieur (Cia) et postérieur de la capsule interne (Cip), sectionnées plus ou moins obliquement, n'offrent pas encore les caractères qui leur sont propres et qu'elles présentent sur les coupes plus inférieures.

Sur les coupes qui passent par le tiers moyen du thalamus (Fig. 21), le genou de la capsule n'est formé que de fibres horizontales; elles proviennent du segment antérieur (Cia), empiètent sur l'extrémité antérieure du segment postérieur (Cip), dont elles masquent les fibres longitudinales, et pénètrent toutes dans l'extrémité antérieure de la couche optique en constituant les fibres radiées. Sur les coupes qui intéressent le tiers inférieur de la couche optique (Fig. 22), l'on voit à découvert l'extrémité antérieure du segment postérieur (Cip). Le segment antérieur de la capsule interne se divise à ce niveau en deux faisceaux : l'un, formé de fascicules de fibres horizontales, denses et parallèles, s'irradie en pinceau dans le thalamus dont il concourt à former le pédoncule antérieur (PaTh); l'autre, constitué par de gros et lâches fascicules enchevêtrés, se porte obliquement en arrière et en bas, se loge dans une sorte d'excavation située au sommet du segment interne du globus pallidus (NL_1) et

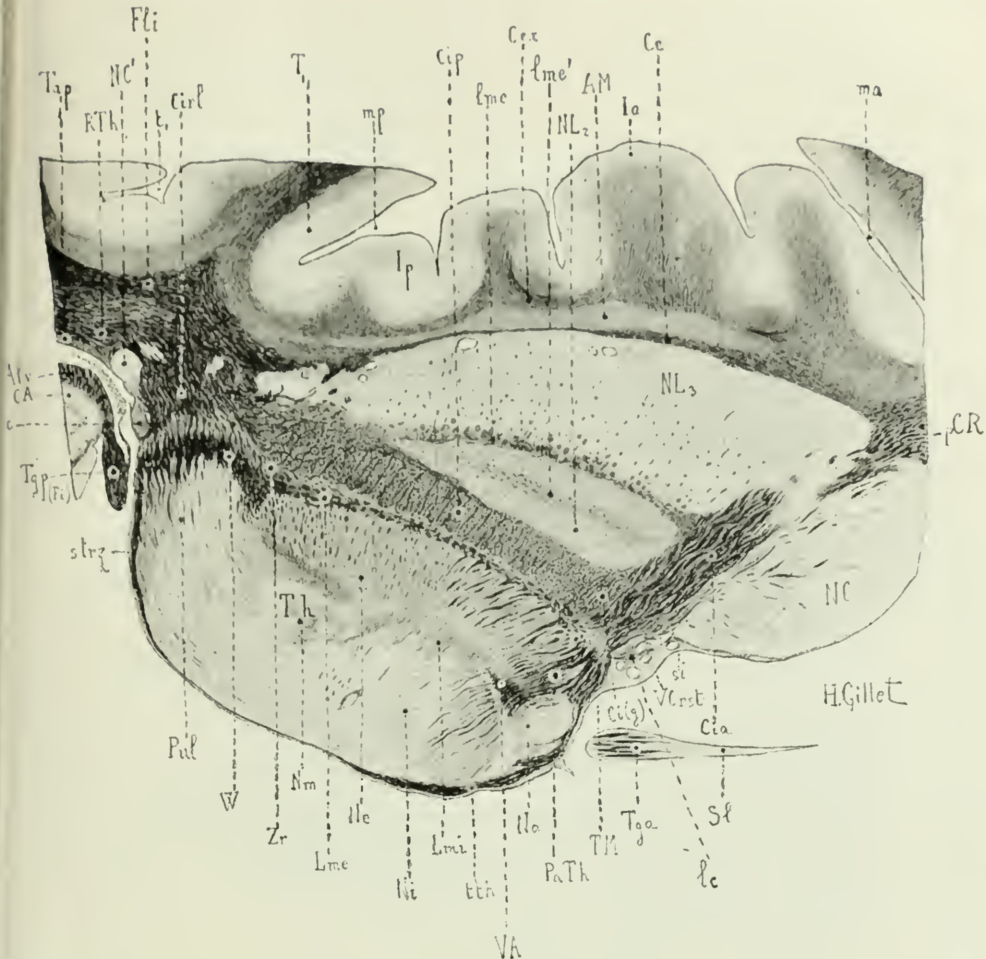


FIG. 21. — Coupe horizontale de la région thalamique moyenne intéressant le segment antérieur, le genou, le segment postérieur et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. Méthode de Weigert (voy. description de cette coupe T. Ier, Fig. 306, p. 597).

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci(g)*, genou de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Ia*, insula antérieur. — *Ip*, insula postérieur. — *lc*, lame cornée et tænia semi-circularis. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lme'*, lame médullaire supplémentaire du deuxième segment du noyau lenticulaire. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *ma*, sillon marginal antérieur de l'insula. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *Na*, noyau antérieur de la couche optique. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'* queue du noyau caudé. — *Ne*, noyau externe de la couche optique. — *Ni*, noyau interne de la couche optique. — NL_2, deuxième segment du noyau lenticulaire. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire (putamen). — *Nm*, centre médian de la couche optique. — *PaTh*, pédoncule antérieur de la couche optique. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pul*, pulvinar. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *si*, sillon opto-strié. — *Sl*, septum lucidum. — *strz*, stratum zonale. — *Th*, couche optique. — T_1, première circonvolution temporale. — t_1, premier sillon temporal (sillon parallèle). — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp(Fi)*, pilier postérieur du trigone (fimbria). — *TM*, trou de Monro. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *VCrst*, veine du corps strié. — *W*, zone de Wernicke. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée.

s'adosse à l'extrémité antérieure du segment postérieur (Cip) en formant le genou de la capsule interne. C'est donc dans la région thalamique inférieure seulement, qu'il existe un véritable *faisceau géniculé*. Cette division du segment antérieur de la capsule interne en deux faisceaux, est encore très manifeste sur les coupes vertico-transversales qui passent par

Le faisceau géniculé n'apparaît que dans la région thalamique inférieure.

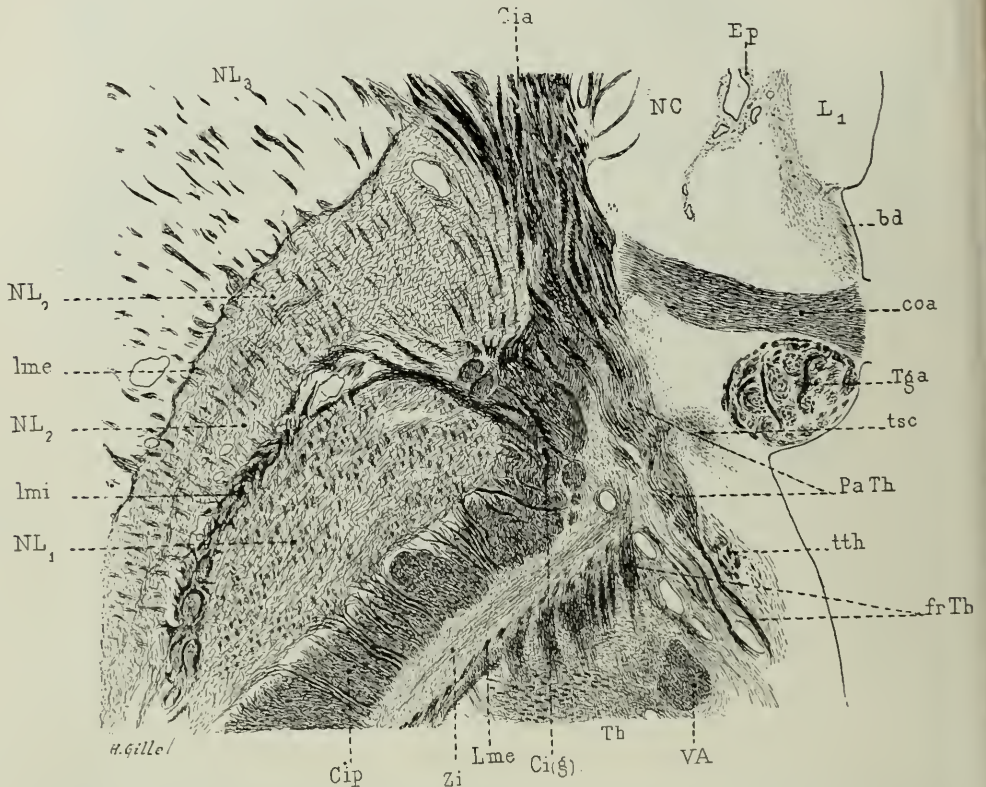


Fig. 22. — Coupe horizontale du genou de la capsule interne et du faisceau géniculé dans la région thalamique inférieure. Méthode Weigert.

bd, bandelette diagonale de Broca. — *Cia*, segment antérieur; *Ci(g)*, genou, dans l'espèce *faisceau géniculé; Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *Ep*, épendyme ventriculaire de la corne frontale. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe; *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *NC*, noyau caudé. — NL_1, NL_2, NL_3, les trois segments du noyau lenticulaire. — *PaTh*, pédoncule antérieur de la couche optique. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus; *frTh*, ses fibres radiées. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr.

l'extrémité antérieure du thalamus (Fig. 23); elles montrent les rapports du faisceau géniculé avec le segment interne du globus pallidus (NL_1) et avec l'anse du noyau lenticulaire (Al) au-dessus de laquelle il est situé.

Il occupe la partie antérieure du segment postérieur de la région sous-thalamique et la partie interne du pied du pédoncule.

L'étude systématique des dégénérescences secondaires prouve que le faisceau géniculé dégénère à la suite de lésions de l'opercule rolandique et de la partie adjacente de l'opercule frontal (Voy. **cas Schweigoffer** (Fig. 116 à 122, p. 133 et suiv.), et que ses fibres passent par la partie

Fig. 23. — Le genou de la capsule interne et le faisceau géniculé vus sur une coupe vertico-transversale passant par l'extrémité antérieure du thalamus. Cette coupe sectionne les trois segments du noyau lenticulaire et le noyau amygdalien et intéresse le segment antérieur de la capsule interne, la partie antérieure du segment supérieur de la couronne rayonnante, le segment inférieur de la couronne rayonnante,

l'anse lenticulaire et le pédoncule inféro-interne du thalamus. — Méthode de Weigert. (Voy. description de cette coupe, T. Ier, Fig. 283, p. 536.)

Al, anse du noyau lenticulaire. — *AM*, avant-mur. — *AM'*, partie de l'avant-mur morcelée par les fibres du faisceau uncinatus. — *Arc*, faisceau arqué. — *Cc*, corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci(g)*, faisceau géniculé. — *Cing*), cingulum. — *CM*, commissure de Meynert. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *coa*, commissure antérieure. — *CR*, couronne rayonnante. — F_1, première circonvolution frontale. — f_1, premier sillon frontal. — *Fa*, circonvolution frontale ascendante. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *ft*, fibres tangentielles. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *Fus*, lobule fusiforme. — *I*, insula. — L_1, première circonvolution limbique. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lme'*, lame médullaire supplémentaire du deuxième segment du noyau lenticulaire, divisant ce segment en deux parties. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — mF_1, face interne de la première circonvolution frontale. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *ms*, sillon marginal supérieur de l'insula. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC*, noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, troisième, deuxième et premier segments du noyau lenticulaire. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OpR*, opercule rolandique. — *ot*, sillon collatéral. — *Pa*, circonvolution pariétale ascendante. — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *prs*, sillon pré-rolandique supérieur. — *PiTh*, pédoncule inférieur du thalamus. — PNL_3, pédoncule du troisième segment du noyau lenticulaire. — *R*, scissure de Rolando. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *scc*, sinus du corps calleux. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *sM*, sillon de Monro. — *S(p)*, branche postérieure de la scissure de Sylvius. — *strz*, stratum zonale. — T_1 T_2 T_3, première, deuxième et troisième circonvolutions temporales. — t_1, t_2, t_3, premier, deuxième et troisième sillons temporaux. — *Tc*, tuber cinereum. — *tec*, tænia tecta. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus (couche optique). — *U*, circonvolution du crochet. — *Vl*, ventricule latéral. *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *II*, bandelette optique.

postérieure du segment antérieur (Cia). Dans la région sous-thalamique, ce faisceau occupe le cinquième le plus antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip), et plus bas, le cinquième le plus interne du pied du pédoncule cérébral. Cette étude montre en outre que le faisceau géniculé est renforcé dans la région thalamique inférieure par quelques fibres qui, venant de la face orbitaire du lobe frontal, longent le bord inférieur du segment antérieur de la capsule interne (Cia), puis descendent avec les fibres operculaires dans la partie antérieure du segment postérieur (Cip) et dans la partie interne du pied du pédoncule cérébral (Voy. **cas Rivaut, Racle, Richard,** Fig. 142 à 162, 165 à 173, 213, p. 151, 165, 197). Les fibres orbitaires, intimement mélangées aux fibres operculaires, s'épuisent chemin faisant dans le locus niger et peut-être dans la région sous-thalamique, mais n'atteignent pas le sillon pédonculo-protubérantiel. Les fibres operculaires descendent, par contre, dans l'étage antérieur de la protubérance et dans la pyramide bulbaire (**cas Schweigoffer,** Fig. 116 à 122, p. 133).

Ses origines.

Le segment postérieur de la capsule interne est formé de fibres verticales ou obliques.

2. Segment postérieur ou lenticulo-optique de la capsule interne (Cip). Fig. 7, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 41, 43, 47. — Le *segment postérieur* ou *lenticulo-optique* de la capsule interne est surtout formé de fibres verticales ou obliques en bas et en dedans, qui s'irradient suivant le plan vertico-transversal de l'hémisphère et convergent vers le pied du pédoncule cérébral. Les fibres antérieures, adjacentes au segment antérieur de la capsule interne (Cia), se dirigent obliquement en bas, en dedans et en arrière, les moyennes directement en bas et en dedans, les postérieures obliquement en bas, en dedans et en avant (Fig. 6).

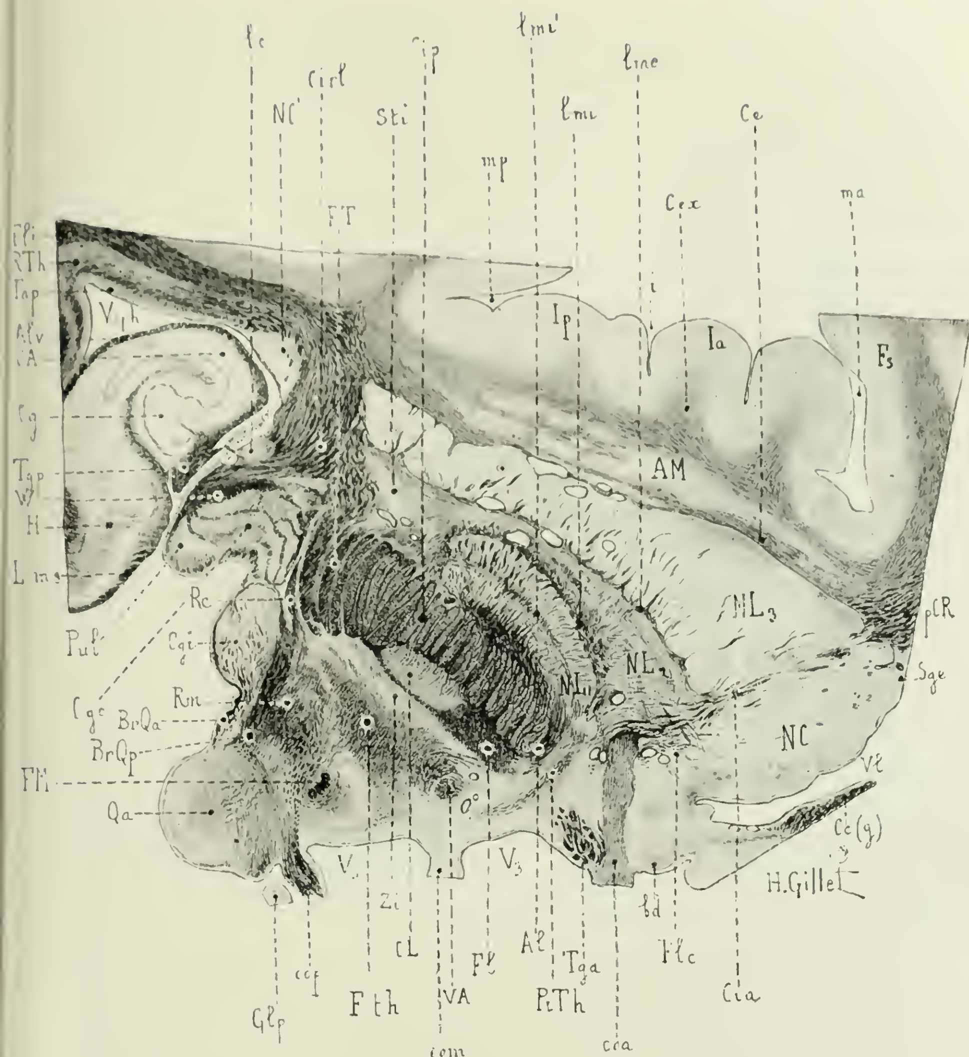


Fig. 24. — Le segment sous-lenticulaire et le segment postérieur de la capsule interne et les rapports de ce dernier segment dans la région sous-thalamique avec la zona incerta, le corps de Luys, le faisceau lenticulaire de Forel et l'anse lenticulaire. Coupe horizontale intéressant la base du noyau lenticulaire et la partie supérieure de la région sous-thalamique et sectionnant les commissures antérieure, moyenne et postérieure, les corps genouillés externe et interne, les couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante et le faisceau de Türck. (Voy. description de cette coupe T. I[er], Fig. 310, p. 614.)

Al, anse du noyau lenticulaire. — *Alv*. alvéus. — *AM*, avant-mur. — *bd*. bandelette diagonale de Broca. — *BrQa*. bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*. bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*. corne d'Ammon. — *Ccg*, genou du corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*. segment antérieur de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *coa*, commissure antérieure. — *com*, commissure molle. — *cop*. commissure postérieure. — F_3, troisième circonvolution frontale. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Flc*, fibres lenticulo-caudées. — *Fli*, faisceau longitudinal

inférieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Türck. — *Fth*, faisceau thalamique de Forel. — *Glp*, glande pinéale. — *H*, hippocampe. — *Ia*, *Ip*, insula antérieur et postérieur. — *lc*, lame cornée. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *lmi'*, lame médullaire supplémentaire subdivisant le segment interne du noyau lenticulaire (NL_1). — *Lms*, lame médullaire superficielle. — *ma*, sillon marginal antérieur de l'insula. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, $_1'$. troisième, deuxième et premier segments du noyau lenticulaire, le segment interne est subdivisé en deux parties par la lame médullaire supplémentaire *lmi'*. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PiTh*, pédoncule inférieur de la couche optique. — *Pul*. pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rc*, faisceau cortical du noyau rouge passant par les radiations de la calotte. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *TM*, trou de Monro. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vl*, ventricule latéral. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *W*, zone de Wernicke. — *Zi*, zona incerta de Forel. — *II*, bandelette optique.

Les fibres du segment postérieur (Cip) appartiennent aux régions thalamique et sous-thalamique de la capsule interne :

Leurs rapports dans la région thalamique de la capsule.

Dans la **région thalamique**, elles passent d'abord entre le tronc du noyau caudé (NC) et le bord supérieur du putamen (NL_3), puis descendent entre la face externe de la couche optique (Th) et les trois segments du noyau lenticulaire (NL_3, NL_2, NL_1 (Fig. 7). La limite antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) correspond au *genou* (Ci[g]) de la capsule interne : elle est constituée par les fibres horizontales du segment antérieur (Cia) qui s'irradient dans l'extrémité antérieure du thalamus (Fig. 14, 21). La limite postérieure est formée par les fibres horizontales du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) qui s'irradient dans la face externe du pulvinar (Pul); ces limites, peu manifestes sur les coupes horizontales qui passent par le tiers supérieur de la couche optique (Fig. 13, 20), sont très accusées sur celles qui passent par ses tiers moyen et inférieur (Fig. 21, 43).

Leurs rapports dans la région sous-thalamique.

Dans la **région sous-thalamique** (Fig. 24), le segment postérieur de la capsule interne (Cip) est limité : en *avant* par les fibres de l'anse du noyau lenticulaire (Al); en *arrière*, par le corps genouillé externe (Cge) et une mince lamelle de substance grise qui appartient à la zone réticulée du thalamus (Zr). En *dedans*, il est en rapport de haut en bas : avec la zona incerta (Zi) qui le sépare du faisceau thalamique de Forel (Fth) et des parties ventrales du thalamus; avec les fibres de l'anse du noyau lenticulaire (Al) qui contournent sa partie interne; avec le faisceau lenticulaire de Forel (Fl) et avec le corps de Luys (CL). Il n'affecte que des rapports médiats avec le noyau rouge (NR) et la capsule de ce noyau (CNR) (Fig. 28). Dans la partie moyenne de la région sous-thalamique (Fig. 24), le faisceau lenticulaire de Forel correspond au tiers interne du segment postérieur de la capsule interne (Cip), le corps de Luys à son tiers moyen, et la zona incerta à son tiers postérieur. Dans la partie inférieure de la région sous-thalamique, le faisceau lenticulaire de Forel a disparu et le corps de Luys recouvre les deux tiers internes du segment postérieur (Cip). En *dehors*, le segment postérieur de la capsule interne (Cip) es recouvert par les

Arrivée du contingent sous-lenticulaire

segments interne et externe du globus pallidus (NL_2, NL_1 et NL_1'), et reçoit à son sixième postérieur les fibres du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl) (Fig. 24 et 25). Ce contingent *sous-lenticulaire* aborde le segment postérieur de la capsule interne (Cip) dans toute la hauteur

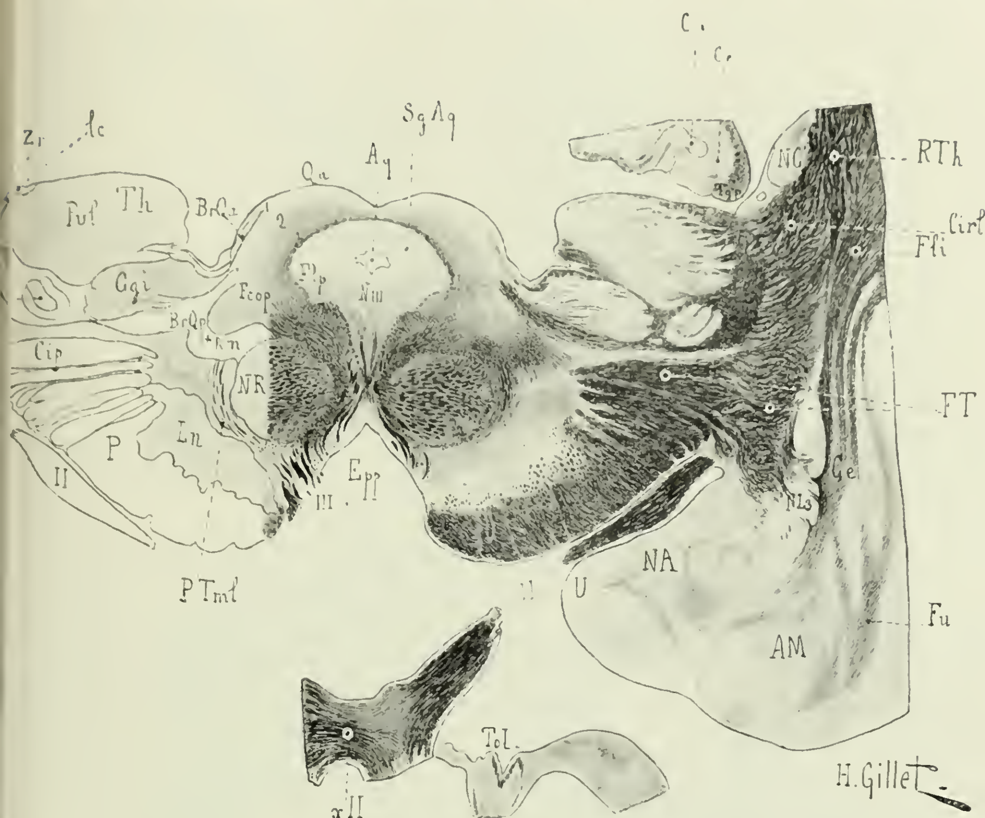


Fig. 25. — Les segments rétro et sous-lenticulaire de la capsule interne, le pied du pédoncule cérébral et le faisceau de Türck vus sur une coupe horizontale oblique parallèle à la bandelette optique. Méthode de Weigert (voy. explication de cette coupe T. Ier, Fig. 324, p. 651).

AM, avant-mur. — *Aq*, aqueduc de Sylvius. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp* + *Rm*, union du bras du tubercule quadrijumeau postérieur avec le ruban de Reil médian. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *Epp*, espace perforé postérieur. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FT*, faisceau de Türck et segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *lc*, lame cornée et fibres du tænia semi-circularis. — *Ln*, locus niger. — *NIII*, noyau de la troisième paire. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC'* queue du noyau caudé. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire (putamen). — *NR*, noyau rouge. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *PTml*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur; ses couches superficielle (1), moyenne (2) et profonde (3). — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *Th*, thalamus, couche optique. — *Tol*, tubercule ou trigone olfactif. — *U*, circonvolution du crochet. — *W*, champ de Wernicke. — *xII*, chiasma des nerfs optiques. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée du pulvinar. — *II*, bandelette optique. — *III*, fibres radiculaires de la troisième paire.

de la région sous-thalamique : ses fibres s'insinuent d'abord entre les segments postérieur et rétrolenticulaire (Cirl) et (Cip) (Fig. 47), puis entre le segment postérieur (Cip) et le corps genouillé externe (Cge) dont elles sont toujours séparées par l'étroite lamelle de substance grise appartenant à la zone réticulée du thalamus (Fig. 25). Par son aspect, ce contingent se distingue nettement des fibres du segment postérieur (Cip) qui traversent la région thalamique de la capsule interne (Fig. 24, 28, 47). Celles-ci sont en effet sectionnées perpendiculairement à leur axe sur les coupes horizontales et se présentent sous l'aspect d'un fin pointillé. Les fibres du contingent sous-lenticulaire sont sectionnées plus ou moins obliquement et gardent cette direction oblique, jusque dans les régions supérieures du pied du pédoncule cérébral (Fig. 25). Il s'agit, en effet, ici de fibres à direction plus ou moins horizontale dont une partie se rend au corps genouillé interne et à la partie ventrale adjacente du thalamus, et dont l'autre se recourbe en bas et descend dans la partie externe du pied du pédoncule cérébral en formant le faisceau de Türck.

Son aspect sur les coupes horizontales.

Le segment postérieur de la capsule interne (Cip) de la région sous-thalamique (Fig. 25) n'est donc pas l'équivalent du segment postérieur (Cip) de la région thalamique (Fig. 21). Il représente ce dernier segment, plus le faisceau de Türck.

Les segments postérieurs des régions thalamique et sous-thalamique de la capsule interne ne sont pas équivalents.

Dans leur trajet à travers les régions thalamique et sous-thalamique de la capsule interne, les fibres du segment postérieur (Cip) ne sont pas disposées en lamelles superposées, mais s'enchevêtrent dans le sens longitudinal. Lorsqu'on examine une série de coupes vertico-transversales, il n'est pas rare de rencontrer plusieurs coupes sur lesquelles un faisceau plus ou moins volumineux traverse en diagonale la capsule interne (Fig. 7, p. 10). Il se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, du noyau caudé au sommet du noyau lenticulaire, puis se coude et entre dans le pied du pédoncule cérébral. A un examen superficiel, ce faisceau paraît venir du noyau caudé et représenter le contingent strié du pied du pédoncule cérébral. En réalité, il s'agit ici d'un faisceau cortical qui s'est coudé une première fois au-dessous du tronc du noyau caudé, une seconde fois au niveau du sommet du noyau lenticulaire. L'étude systématique des dégénérescences secondaires consécutives aux lésions corticales montrent en effet — ainsi que l'un de nous l'a montré en 1893 — *que toutes les fibres longitudinales du pied du pédoncule cérébral sont d'origine corticale.*

Enchevêtrement des fibres de Cip dans le sens longitudinal.

Les fibres du segment postérieur de la capsule interne (Cip) sont croisées à angle presque droit par un grand nombre de fibres qui occupent toute la hauteur de la capsule interne et qui appartiennent aux radiations strio-thalamiques : dans la *région thalamique* (Fig. 21), elles proviennent en grande partie des fibres radiées du putamen et du globus pallidus, et s'irradient dans le noyau externe du thalamus. Dans la *région sous-thalamique* (Fig. 24) elles sont fournies à la fois par les fibres radiées et par les fibres des lames médullaires du noyau lenticulaire. Toutes ces fibres se réunissent en fascicules épais et serrés; les unes s'irradient en très grand nombre

Enchevêtrement de ces fibres avec les fibres horizontales des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

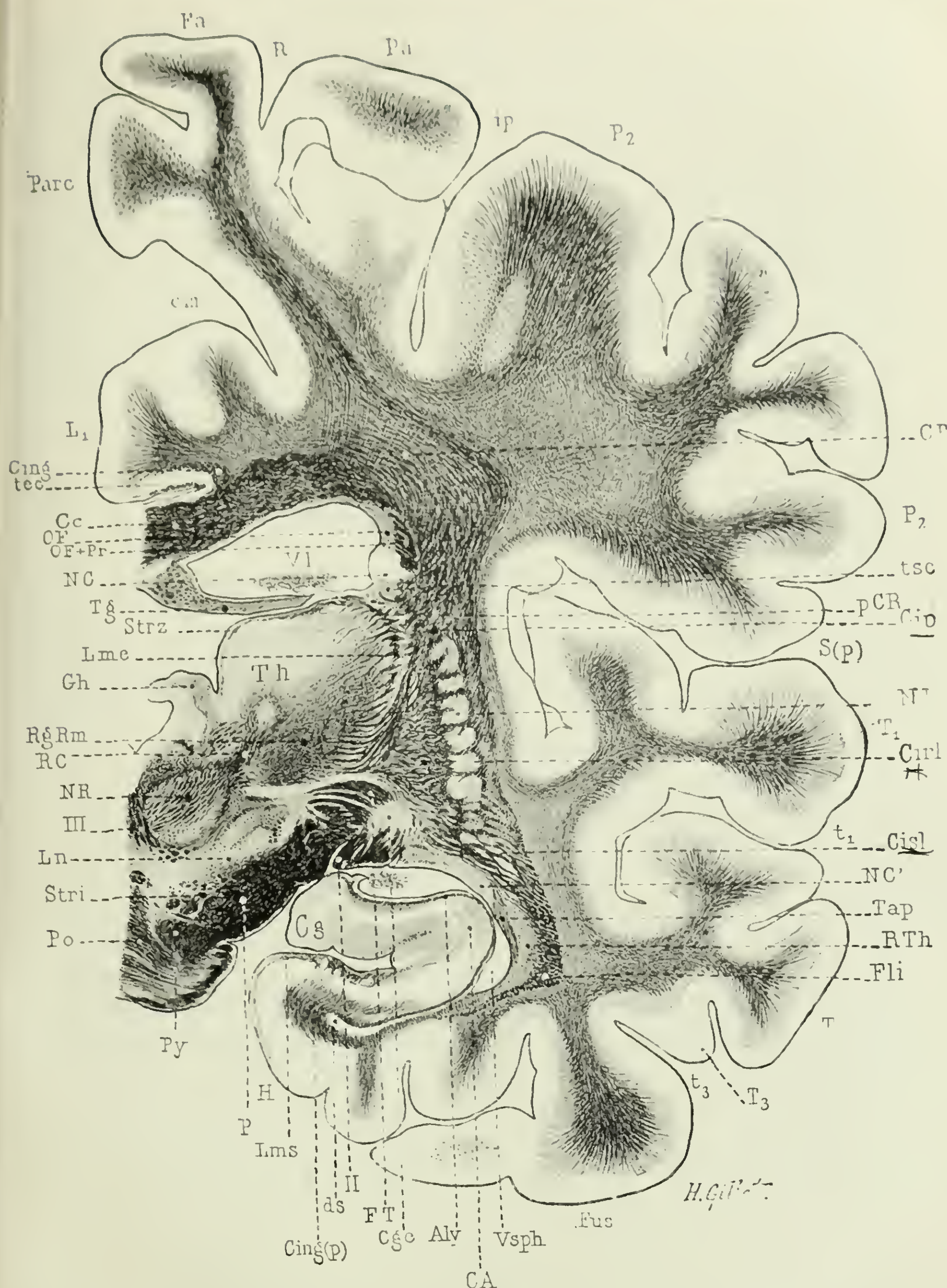


FIG. 26. — Les segments postérieur, rétro-lenticulaire et sous-lenticulaire de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral vus sur une coupe vertico-transversale passant par le bord postérieur du putamen, la partie postérieure du thalamus, le ganglion de l'habenula et le noyau rouge. (Méthode de Weigert.)

Alv, alveus. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, corps calleux. — *Cg*, circonvolution godronnée. *Cge*, corps genouillé externe. — *Cing*, cingulum; *Cing p*, son faisceau postérieur. — *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la

capsule interne. — *cm*, sillon calloso-marginal. — *CR*, couronne rayonnante. — *pCR*, son pied. — *ds*, diverticule du subiculum. — *Fa*, circonvolution frontale ascendante. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur ou couche sagittale externe du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *FT*, faisceau de Türck. — *Fus*, lobule fusiforme. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *ip*, sillon interpariétal. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *Lms*, lame médullaire superficielle de la circonvolution de l'hippocampe. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé ; *NC'*, sa queue. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire. — *NR*, noyau rouge. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OF + Pr*, partie de ce faisceau qui contient des fibres de projection. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — P_2, deuxième circonvolution pariétale. — *Parc*, circonvolution pariétale ascendante. — *Pa*, lobule paracentral. — *Po*, protubérance. — *Py*, faisceau pyramidal dans son trajet protubérantiel. — *R*, scissure de Rolando. — *RC*, radiations de la calotte. — *RgRm*, région du ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations thalamiques. — *S(p)* branche postérieure de la scissure de Sylvius. — *Stri*, stratum intermedium. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — T_1, T_2, T_3, les trois circonvolutions temporales. — t_1, t_3, premier et troisième sillons temporaux. — *Tap*, tapetum. — *tec*, tænia tecta. — *Tg*, corps du trigone. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *Vl*, ventricule latéral. — *Vsph*, sa corne sphénoïdale. — *II*, bandelette optique. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

dans le corps de Luys (*radiations strio-luysiennes*), les autres forment l'*anse du noyau lenticulaire* (Al) et le *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl) (Fig. 24, 28, 312, 323 et 324).

Les fibres de Cip se rendent les unes dans le thalamus et le noyau rouge, les autres dans le pied du pédoncule cérébral.

Un grand nombre de fibres de projection corticale du segment postérieur de la capsule interne s'arrêtent dans le thalamus (*fibres cortico-thalamiques*), d'autres dans le noyau rouge (*fibres cortico-rubriques*), quelques très rares fibres se rendent dans le corps de Luys et le globus pallidus, les autres se continuent directement avec les fibres du pied du pédoncule cérébral en formant la *voie pédonculaire*.

Le segment rétro-lenticulaire est formé de fibres horizontales qui s'irradient dans la partie postérieure du thalamus.

3. Segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl). (Fig. 10, 14, 15, 20, 21, 25, 26, 41, 43, 47, 48. — Le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne est surtout formé de gros fascicules onduleux et enchevêtrés, qui se portent horizontalement de dehors et en dedans, passent entre la queue du noyau caudé (NC') et le bord postérieur du putamen (NL_3), puis abordent le pulvinar (Pul) par sa face externe. Ces fascicules ne forment pas une couche continue, mais sont dissociés par les nombreux ponts de substance grise qui relient le bord postérieur du putamen à la queue du noyau caudé ; les coupes vertico-transversales et les coupes horizontales les sectionnent parallèlement à leur direction.

Son aspect et ses rapports sur les coupes vertico-transversales.

Sur les coupes vertico-transversales, le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) forme dans son ensemble une bande oblique en bas et en dehors. Il est situé en dehors du pulvinar (Pul) et de la zone de Wernicke (W) et occupe l'espace compris entre le tronc du noyau caudé (NC) et la partie recourbée de la queue (NC') de ce noyau (Fig. 26). Le tænia semi-circularis le sépare de l'épendyme qui tapisse le carrefour et la voûte de la corne sphénoïdale (Vsph). Sur les coupes qui passent par le bord postérieur du putamen (NL_3, Fig. 26), on se rend nettement compte des connexions que le segment rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule affecte avec les segments postérieur (Cip) et sous-lenticulaire (Cisl). Grâce à la disposition en éventail de la capsule interne, la partie supérieure de la coupe

correspond au segment postérieur de la capsule interne (Cip), reconnaissable à l'obliquité de ses fibres en bas et en dedans; la partie moyenne riche en fibres transversales répond au segment rétro-lenticulaire (Cirl); la partie inférieure appartient au segment sous-lenticulaire (Cisl), dont les fibres se portent obliquement en haut et en dedans.

Son aspect et ses rapports sur les coupes horizontales.

Le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne appartient aux régions thalamique et sous-thalamique. Il se présente sur les coupes horizontales sous l'aspect d'une région rectangulaire, que la queue du noyau caudé et le tænia semi-circularis séparent du carrefour ventriculaire. Sur les coupes horizontales passant par les tiers supérieur et moyen du thalamus (Fig. 16 et 21), le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl), est situé sur le prolongement du segment postérieur (Cip) et ne s'en distingue que par la direction de ses fibres; sur les coupes passant par le tiers inférieur de la couche optique et la région sous-thalamique (Fig. 24), le segment rétro-lenticulaire (Cirl) est refoulé en dehors par la zone de Wernicke et le corps genouillé externe.

Ce segment n'envoie pas de fibres dans le pied du pédoncule cérébral.

Le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne n'envoie pas de fibres dans le pied du pédoncule cérébral; tributaire du lobe occipital (en particulier du cuneus (C) des lobules lingual (Lg), et fusiforme Fus)), du precuneus (PrC), du pli courbe (Pc) et de la partie postérieure des lobes pariétal et temporal, il envoie ses fibres dans le pulvinar (Pul) et la partie adjacente du thalamus, dans le corps genouillé externe (Cge), et dans le tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Ces fibres forment dans leur ensemble les *radiations optiques de Gratiolet* (RTh), ou *faisceau visuel cortical.*

Disposition générale du segment sous-lenticulaire de la capsule interne.

4. Segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl). (Fig. 7, 12, 16, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33). — Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne fait suite au segment rétrolenticulaire (Cirl) au-dessous et en avant duquel il est situé.

Dans son ensemble, il représente une lame plus ou moins triangulaire qui concourt à former la voûte de la corne sphénoïdale (Fig. 281, p. 309) : son sommet atteint en avant le noyau amygdalien (NA); sa base est adossée à la partie inférieure du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl); sa face inférieure est tapissée par l'épendyme ventriculaire et croisée par les fibres du tænia semi-circularis (tsc) et par la partie recourbée de la queue du noyau caudé (NC″) (Fig. 281); sa face supérieure est recouverte par le putamen (NL_3), le globus pallidus (NL_2, $NL_{1,1'}$), et en avant par la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert (Sti); son bord interne est en rapport d'arrière en avant avec la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), puis avec la bandelette optique (II) dont le séparent le tænia semi-circularis et le pédoncule du putamen (PNL_3); son bord externe reçoit le segment inférieur de la couronne rayonnante.

Ses deux couches.

En abordant le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), les fibres du segment inférieur de la couronne rayonnante se groupent en

deux faisceaux de trajet, de direction et de connexion distincts. Ce sont le *faisceau de Türck* et le *faisceau temporo-thalamique d'Arnold*.

Faisceau de Türck.

Le *faisceau de Türck* (FT) (Fig. 25) occupe la partie postérieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), se porte transversalement de dehors en dedans, longe la face inférieure du putamen, aborde la partie postérieure du segment postérieur (Cip) dans la région sous-thalamique et descend ensuite dans le cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, après avoir abandonné des fibres au corps genouillé interne (RCgi) et à la partie ventrale du thalamus (Fig. 29, p. 30).

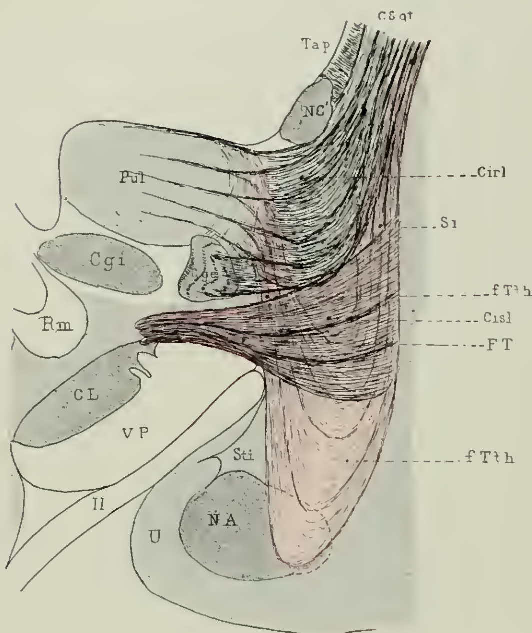


Fig. 27. — Figure schématique destinée à montrer la constitution du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et ses deux couches formées par le faisceau de Türck et le faisceau temporo-thalamique d'Arnold.

Cge, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne; son irradiation dans le pulvinar (*Pul*) et le corps genouillé externe (*Cge*) et sa continuation avec les couches sagittales (*CSgl*) du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Cisl*, le segment sous-lenticulaire de la capsule interne, sa continuation avec le segment inférieur (*Si*) de la couronne rayonnante et ses deux faisceaux dont l'un, *faisceau de Türck* (*FT*), forme la partie externe du pied du pédoncule cérébral, et dont l'autre *faisceau temporo-thalamique d'Arnold* (*fTth*) passe au-dessous du segment rétrolenticulaire de la capsule interne le long de la voûte de la corne sphénoïdale et s'irradie dans le pulvinar (*Pul*). — *CL*, corps de Luys. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC'* queue du noyau caudé. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *Tap*, tapetum. — *U* circonvolution du crochet. — *VP*, voie pédonculaire. — *II*. Bandelette optique.

Faisceau temporo-thalamique d'Arnold

Le *faisceau temporo-thalamique d'Arnold* (fTth) s'étale sur la voûte et l'extrémité antérieure de la corne sphénoïdale (Vsph). Ses fibres les plus externes, se portent obliquement en arrière et en dedans; ses fibres les plus internes affectent une direction presque sagittale. Toutes convergent vers le corps genouillé externe (Cge) et la partie postéro-inférieure du pulvinar (Pul) en se réunissant en un faisceau compact — décrit par Arnold sous le nom de *faisceau temporo-thalamique* et par Brissaud sous celui de *bandelette sous-optique* — faisceau qui passe *au-dessous* du faisceau de Türck (FT) et du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) qu'il croise à angle droit (Fig. 27, 29, 30 et coupe sagittale Fig. 281).

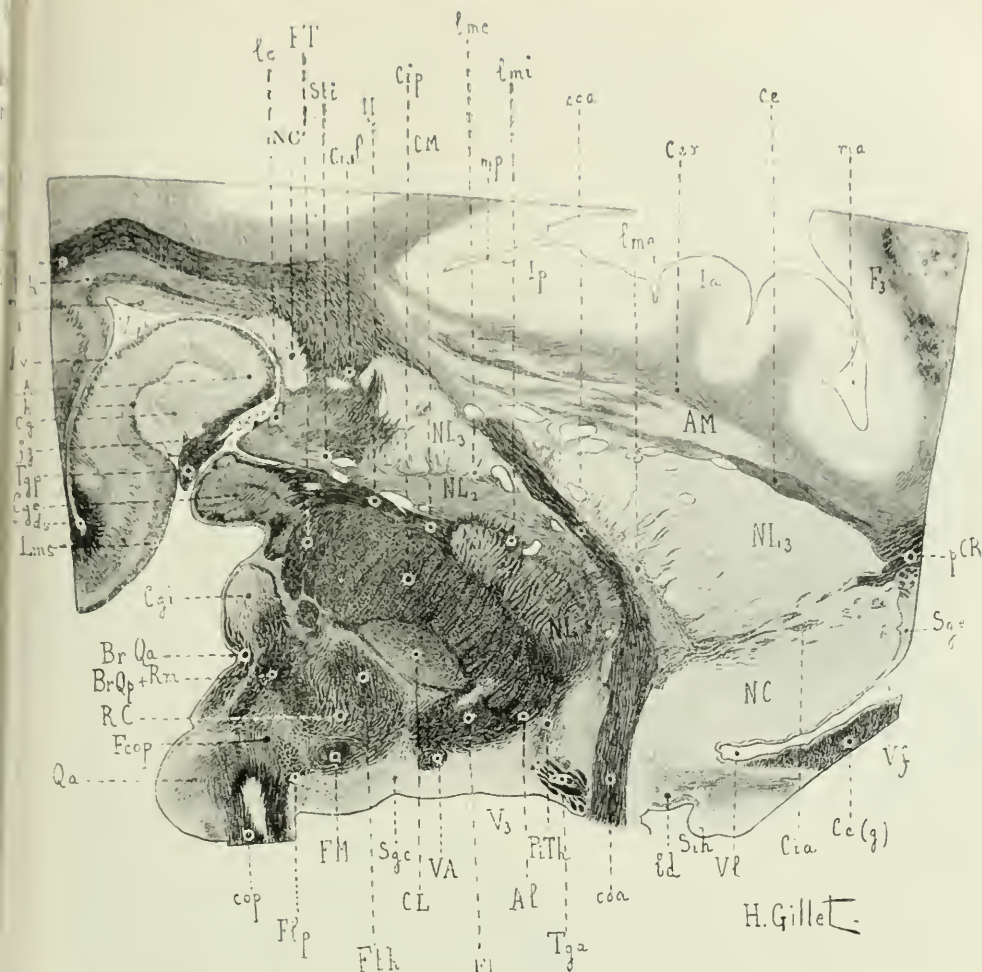


Fig. 28. — Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne et sa continuation avec le segment inférieur de la couronne rayonnante; le segment postérieur de la capsule interne au voisinage du pied du pédoncule cérébral et ses rapports dans la région sous-optique avec le corps de Luys, l'anse lenticulaire et le faisceau lenticulaire de Forel. Coupe horizontale passant par la partie moyenne de la commissure antérieure. — Méthode de Weigert (voy. description de cette coupe, T. I[er], Fig. 311, p. 618).

Al, anse lenticulaire. — *Alv*, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *bd*, bandelette diagonale de Broca. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp* + *Rm*, union du bras du tubercule quadrijumeau postérieur avec le ruban de Reil médian. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc* (*g*), genou du corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *cop*, commissure postérieure. — *ds*, diverticule du subiculum. — *F*3, troisième circonvolution frontale. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *fg*, sillon fimbrio-godronné. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Türck. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *Ia*, insula antérieur. — *Ip*, insula postérieur. — *lc*, lame cornée et tænia semi-circularis. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *Lms*, lame médullaire superficielle du subiculum. — *ma*, sillon marginal anté-

rieur de l'insula. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PiTh*, pédoncule inférieur de la couche optique. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *RC*, radiations de la calotte. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Sih*, scissure inter-hémisphérique. — *Sli*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr, — *Vf*, corne frontale du ventricule latéral. — *Vl*, ventricule latéral. — *II*, bandelette optique.

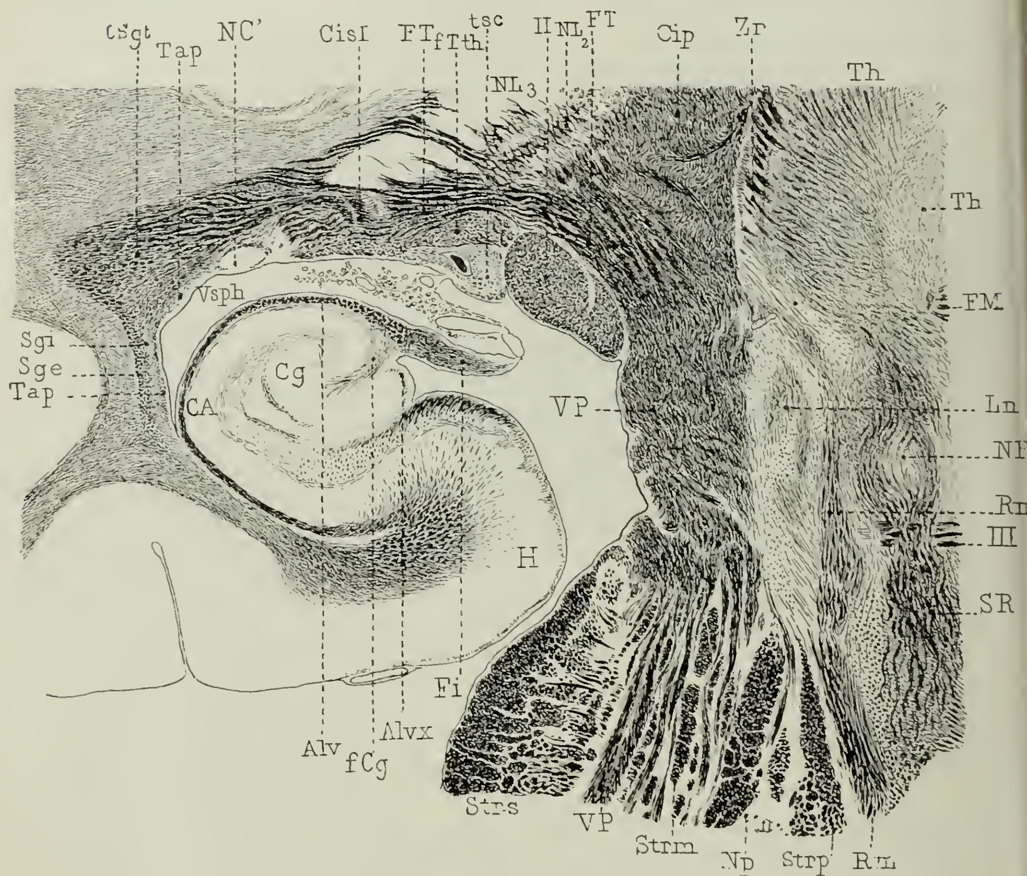


Fig. 29. — Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne, le faisceau temporo-thalamique d'Arnold, le faisceau de Türck et sa fusion avec le segment postérieur de la capsule interne et la voie pédonculaire. — Coupe vertico-transversale passant en avant des corps genouillés et intéressant la corne d'Ammon, le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral et le noyau rouge. Méthode de Weigert.

Alv, alvéus intra-ventriculaire. — *Alvx*, alvéus extra-ventriculaire de la corne d'Ammon (*CA*). — *Cg*, circonvolution godronnée. — *fCg*, les fibres de la circonvolution godronnée qui se rendent dans la fimbria (*Fi*) et l'alvéus intra-ventriculaire. — *Cip*, segment postérieur; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CSgt*, les couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante; elles se continuent avec le segment sous-lenticulaire de la capsule interne et se dédoublent en couches sagittales interne (*Sgi*) ou radiations thalamiques et en couche sagittale et externe (*Sge*) ou faisceau longitudinal inférieur le long de la paroi externe de la corne sphénoïdale. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Türck formant la couche supérieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et se continuant en bas avec la voie pédonculaire (*VP*). — *fTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold, ou couche inférieure du segment sous-lenticulaire de la cap-

su e interne. — *Ln*, locus niger. — *NC''* partie recourbée de la queue du noyau caude. — NL_2, NL_3, deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire. — *Np*, noyaux pontiques. — *NR*, noyau rouge. — *Rm*, ruban de Reil. — *SR*, formation réticulee. — *Strm*, stratum moyen; *Strp*, stratum profond; *Strs*, stratum superficiel des fibres transversales de la protuberance. — *Tap*, tapetum. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semi circularis. — *VP*, voie pedonculaire. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule lateral. — *Zr*, zone reticulée. — *II*, bandelette optique. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

Ses aspects sur les coupes vertico-transversales.

Il résulte de cette disposition que la partie postérieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne du (Cisl) comprend deux couches de fibres superposées et de direction différente, bien mises en évidence sur les coupes vertico-transversales et sagittales de la région (Fig. 29, 30 et

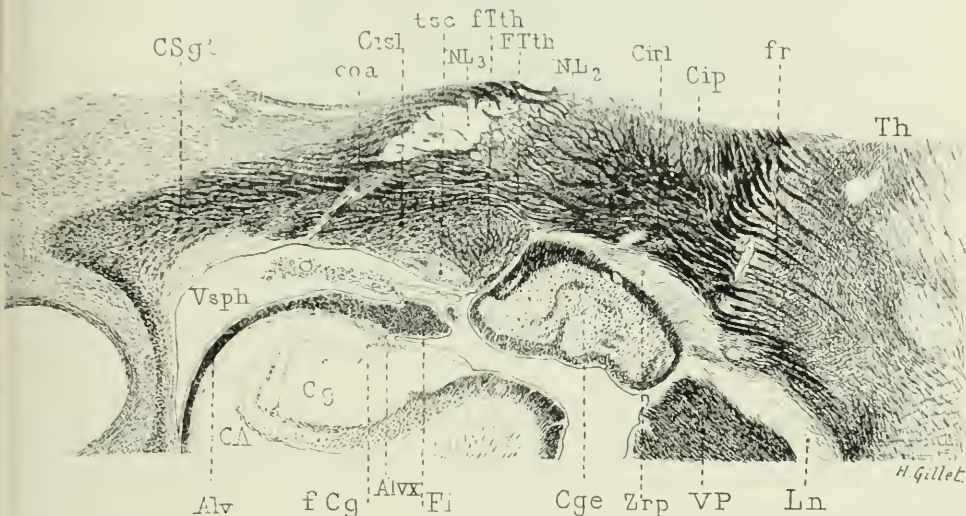
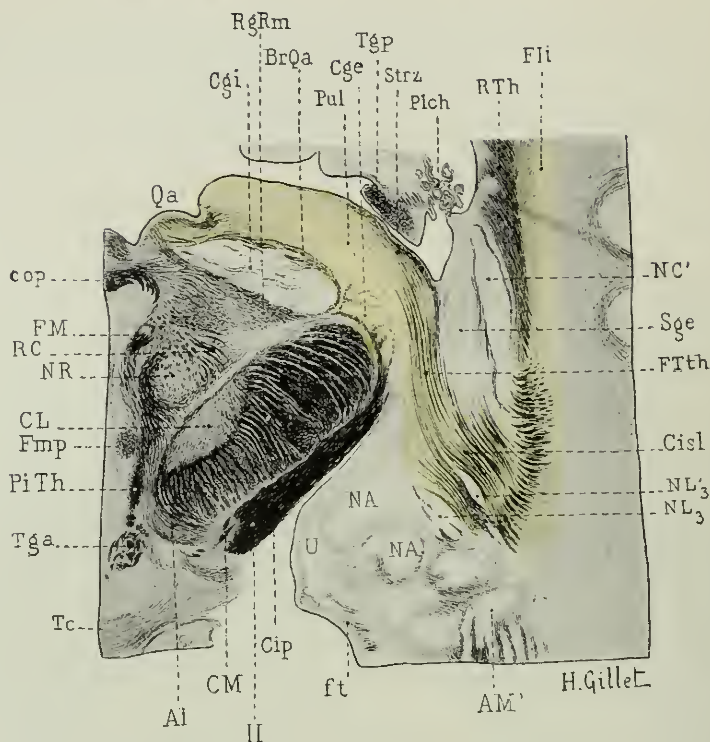


FIG. 30. — Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne, le faisceau temporo-thalamique d'Arnold et les fibres du faisceau de Türck qui s'irradient dans le thalamus. Coupe vertico-transversale passant par le corps genouillé externe, le segment postérieur de la zone réticulée du thalamus et sectionnant le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne dans la région adjacente au segment postérieur. Méthode de Weigert.

Alv, alvéus intra-ventriculaire. — *Alvx*, alvéus extra-ventriculaire de la corne d'Ammon (CA). — *Cg*, circonvolution godronnée; *fCg*, les fibres qu'elle envoie dans la fimbria *Fi*. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *coa*, commissure anterieure — *CSgl*, les couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *fr*, fibres radiées du thalamus. — *FTth*, fibres que le faisceau de Türck envoie au thalamus. — *fTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold. — *Ln*, locus niger. — NL_2, NL_3, les deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *Zrp*, segment postérieur de la zone réticulée du thalamique.

281) : la couche supérieure comprend les fibres du faisceau de Türck (FT) que l'on peut suivre de la substance blanche non différenciée du lobe temporal, et du segment inférieur de la couronne rayonnante jusqu'au pied du pédoncule cérébral (Fig. 29 et 7). La couche inférieure est constituée par *le faisceau temporo-thalamique* d'Arnold (fTth), faisceau



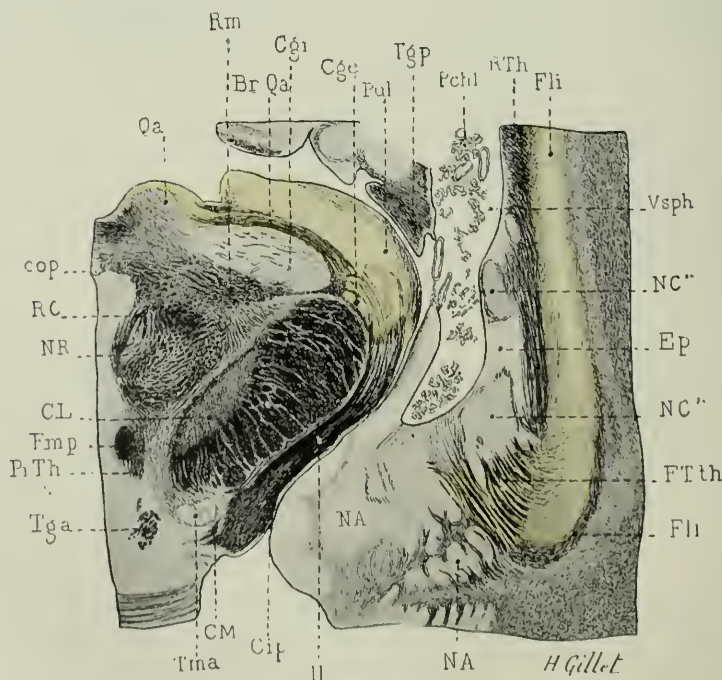


FIG. 31 et 32. — Dégénérescence partielle du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (en particulier du faisceau temporo-thalamique d'Arnold) à la suite d'une

lésion de la face interne et de la pointe du lobe occipital ainsi que des lobules lingual et fusiforme chez un malade atteint de cécité verbale pure. Ces coupes horizontales obliques montrent très nettement l'irradiation dans le pulvinar du faisceau temporo-thalamique d'Arnold partiellement dégénéré (Fig. 31), la courbe à convexité antérieure que décrit le segment sous-lenticulaire de la capsule interne au niveau de l'extrémité antérieure de la corne sphénoïdale et sa continuation avec les couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante (Fig. 32). Méthode de Weigert. Les zones dégénérées sont colorées en jaune (voy. **Cas Courrière**, p. 108, Fig. 80 à 86).

Al, anse lenticulaire. — *AM'*, partie morcelée de l'avant-mur. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *Cge*, *Cgi*, corps genouillés externe et interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne au voisinage immédiat du pied du pédoncule cérébral. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *cop*, commissure postérieure. — *Ep*, épendyme de la voûte de la corne sphénoïdale. — *Fli*, faisceau longitudinal postérieur ou couche sagittale externe du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal.— *FTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold, son irradiation (Fig. 31) dans le pulvinar. — *ft*, fibres tangentielles de la circonvolution du crochet. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC'*, *NC''*, partie recourbée et extrémité antérieure de la queue du noyau caudé dans la région où il se fusionne avec le pédoncule du putamen (NL_3'). — *NR*, noyau rouge. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *Plch*, plexus choroïdes de la corne sphénoïdale. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *RC*, radiations de la calotte. —*Rm*, ruban de Reil médian ; — *RgRm*, région de la couche optique située immédiatement en avant du corps genouillé interne dans laquelle il s'irradie. — *RTh*, radiations thalamiques ou couche sagittale interne du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *Sgc*, substance grise sous-épendymaire de la corne spénoïdale. — *Strz*, stratum zonale du pulvinar. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *Tga*, pilier antérieur; *Tgp*, pilier postérieur du trigone cérébral. — *U*, circonvolution du crochet. — *VSph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *II*, bandelette optique.

compact, à surface de section ovalaire sur les coupes vertico-transversales, tapissé par l'épendyme ventriculaire et situé entre le tænia semicircularis et la partie recourbée de la queue du noyau caudé (Fig. 29, 30 et 281).

Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne ne présente cet aspect que sur les coupes vertico-transversales qui intéressent le faisceau de Türck. En avant de ce faisceau, ce segment (Cisl) est réduit au faisceau temporo-thalamique dont les fibres, sectionnées perpendiculairement ou obliquement à leur axe, s'étalent sur la voûte sphénoïdale. C'est en arrière du faisceau de Türck, sur les coupes vertico-transversales qui intéressent le corps genouillé externe (Fig. 30), que le faisceau temporo-thalamique atteint son plus haut degré de développement; puis il diminue rapidement sur les coupes qui intéressent le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) au fur et à mesure que ses fibres s'irradient dans le corps genouillé externe et dans le pulvinar.

Son aspect sur les coupes horizontales obliques.

Sur les coupes horizontales obliques, parallèles à la bandelette optique, (Fig. 12, 31, 32, **cas Courrière** et **Bras**, Fig. 93, p. 108 à 120) on constate nettement que le faisceau temporo-thalamique, en se continuant avec les fibres du segment inférieur de la couronne rayonnante, forme une anse dont la convexité antérieure correspond à la partie externe du noyau amygdalien (Fig. 31 et 32). Le faisceau temporo-thalamique ne relie donc pas le pôle temporal à la couche optique. L'étude des dégénérescences secondaires nous a montré que ce faisceau tire son origine des circonvolutions

Connexions différentes de ses deux couches.

temporales, qu'il reçoit un contingent important de fibres du lobe occipital et qu'il dégénère partiellement à la suite des lésions des lobules lingual et fusiforme (**cas Courrière** et **Bras**, p. 108 à 120). Le faisceau de Türck, par contre, ne tire son origine que de la partie moyenne des deuxième et troisième circonvolutions temporales (**cas Neumann**, Fig. 135, p. 144) et ne dégénère ni à la suite de lésions du lobe occipital (Dejerine, p. 107 et suiv.), ni à la suite de lésions de la première circonvolution temporale.

c. — PIED DU PÉDONCULE CÉRÉBRAL. — VOIE PÉDONCULAIRE

Sa constitution.

Le pied du pédoncule cérébral (P, Fig. 12, 25, 33, 34, 35, 36, 44) fait suite à la région sous-thalamique de la capsule interne; ses fibres longitudinales forment la *voie pédonculaire* et comprennent toutes les fibres de projection corticale du segment postérieur (Cip) de la capsule interne, qui ne se sont arrêtées ni dans le thalamus, ni dans la région sous-thalamique, ainsi que les fibres du segment sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne qui constituent le faisceau de Türck.

Son aspect sur les coupes horizontales.

Les *coupes horizontales* du cerveau (T. I[er] p. 577), sectionnent le pied du pédoncule obliquement (Fig. 33) : La partie antérieure de sa surface de section, enclavée entre le globus pallidus, la substance grise centrale du troisième ventricule et le corps de Luys, appartient en réalité au segment postérieur (Cip) de la région sous-thalamique de la capsule interne, la partie postérieure, libre, appartient seule au pied du pédoncule, la délimitation étant établie par la bandelette optique. La surface de section du pied du pédoncule décrit sur ces coupes une courbe à concavité interne et postérieure; sa partie interne est épaisse en connexion avec l'extrémité inféro-interne du corps de Luys, et sillonnée par les nombreuses fibres transversales du système strio-luysien; sa partie postérieure est en connexion avec le locus niger. Les coupes sériées montrent très nettement la manière dont le locus niger refoule le corps de Luys en haut et en dedans, et les travées grises qu'il envoie dans l'épaisseur même du pied du pédoncule et qui sont particulièrement abondantes à sa partie interne.

Ses rapports avec le corps de Luys,

le locus niger,

l'anse lenticulaire,

Sur les coupes voisines de la bandelette optique, la partie antérieure et interne du pied du pédoncule est embrassée par les fibres horizontales de *l'anse lenticulaire* (Al), (Fig. 33 et 44) qui se portent en arrière, dans la région sous-optique, pénètrent en partie dans la capsule du noyau rouge et en partie dans la région antéro-ventrale du thalamus, mais *n'entrent pas dans la constitution de la voie pédonculaire*. Sur les coupes un peu plus inférieures (Fig. 34), intéressant l'émergence même du bord interne du pied du pédoncule, celui-ci est longé en dedans par les fibres horizontales du *pédoncule du tubercule mamillaire* (PTm) qui se dirigent d'avant en arrière du tubercule mamillaire à la calotte pédonculaire. Pas plus que l'anse lenticulaire, ces fibres n'entrent dans la constitu-

le pédoncule du tubercule mamillaire.

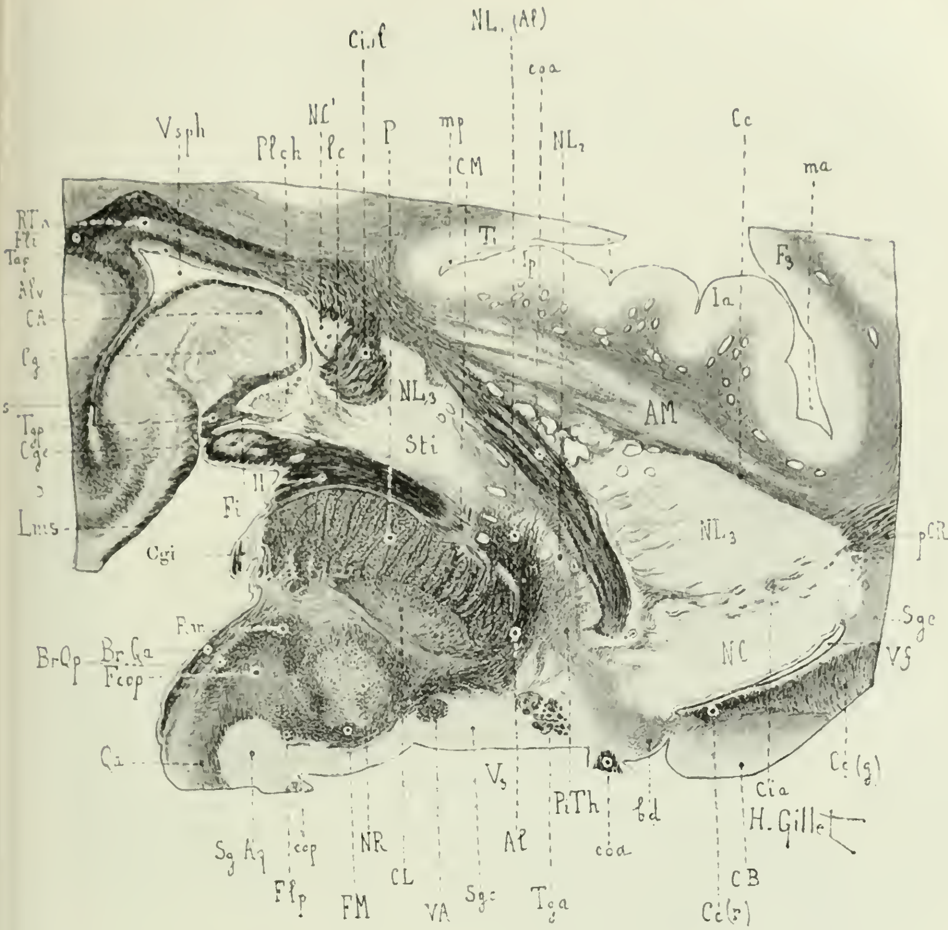


Fig. 33. — Le segment sous-lenticulaire de la capsule interne, le segment inférieur de la couronne rayonnante et la région de transition entre le segment sous-thalamique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. — Coupe horizontale passant par la partie latérale de la commissure antérieure et sectionnant le corps de Luys, et le noyau rouge. — Méthode de Weigert. (Voy. description de cette coupe T. I[er], Fig. 312, p. 622.)

Al, anse du noyau lenticulaire. — *Alv*, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *bd*, bandelette diagonale de Broca. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *CB*, carrefour olfactif de Broca. — *Cc(g)*, genou du corps calleux. — *Cc(r)*, bec du corps calleux (rostrum). — *Ce*, capsule externe. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétrolenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *cop*, commissure postérieure. — *ds*, diverticule du subiculum. — F_3, troisième circonvolution frontale. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *Fi*, fimbria. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Ia*, *Ip*, insula antérieur et postérieur. — *lc*, lame cornée et tænia semi-circularis. — *Lms*, lame médullaire superficielle. — *ma*, sillon marginal antérieur. — *mp*, sillon marginal postérieur. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — NL_3 NL_2, troisième et deuxième segments du noyau lenticulaire. — NL_1 *(Al)*, premier segment du noyau lenticulaire et anse du noyau lenticulaire. — *NR*, noyau rouge. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PiTh*, pédoncule inférieur du thalamus. — *Plch*, plexus choroïdes. — *Qa*,

tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Sli*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — T_1, circonvolution temporale profonde. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, *Tgp*, piliers antérieur et postérieur du trigone. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vf*, corne frontale du ventricule latéral. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. *II*, bandelette optique.

FIG. 34. — Le pied du pédoncule cérébral, ses rapports avec le pédoncule du tubercule mamillaire. — Coupe horizontale du pédoncule cérébral sectionnant le noyau rouge, l'espace perforé antérieur et la bandelette de Giacomini. — Méthode de Weigert (voy. description de cette coupe T_1, Fig. 314, p. 629).

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *Aq*, aqueduc de Sylvius. — *bd*, bandelette diagonale de Broca. — *BG*, bandelette de Giacomini. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *CB*, carrefour olfactif de Broca. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *CM*, commissure de Meynert. — *CNC*, colliculus du noyau caudé. — *ds*, diverticule du subiculum. — *eF*, commissure sous-thalamique postérieure de Forel occupant la voûte de l'espace perforé postérieur. — *Epa*, espace perforé antérieur. — F_3, troisième circonvolution frontale. — f_1, sillon olfactif. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétro-

flexe de Meynert. — *Fus*, lobule fusiforme. — *GQp*, ganglion du tubercule quadrijumeau postérieur. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *Ia*, insula antérieur. — *Ip*, insula postérieur. — *Lms*, lame médullaire superficielle. — *Ln*, locus niger. — *lt*, lame terminale embryonnaire. — *ma*, sillon marginal antérieur de l'insula. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NR*, noyau rouge. — *ol*, sillon collatéral. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PTml*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sg.Iq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SR*, Formation réticulée de la calotte. — $T_1 + Ip$, union de la première circonvolution temporale avec l'insula postérieur. — *Tap*, tapetum. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tml*, tubercule mamillaire latéral de Gudden. — *U*, circonvolution du crochet. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *II*, bandelette optique.

tion de la voie pédonculaire : ce sont en effet des formations surajoutées, *adossées* au pied du pédoncule et en tout comparables aux radiations strio-thalamiques, strio-sous-thalamiques et strio-luysiennes qui sillonnent la capsule interne dans ses régions thalamiques et sous-thalamiques.

Son aspect sur les coupes horizontales obliques.

Les *coupes horizontales obliques* parallèles à la bandelette optique, sectionnent le pied du pédoncule cérébral perpendiculairement à sa direction (Fig. 12, 25, 48). Il s'y présente sous l'aspect d'une faux, à extrémité interne mince et effilée, à extrémité externe volumineuse et dans la concavité de laquelle se loge le locus niger. Les quatre cinquièmes internes comprennent des fibres pour la plupart sectionnées perpendiculairement à leur axe, et correspondent : le cinquième interne au faisceau géniculé; les trois cinquièmes moyens au segment postérieur de la capsule interne; quant au cinquième externe, caractérisé par ses fibres horizontales, il est constitué par le faisceau de Türck.

La direction verticale des fibres de ses quatre cinquièmes internes.

La direction horizontale des fibres de son cinquième externe constitué par le faisceau de Türck.

Sur les coupes plus inférieures, ces différences s'effacent, les fibres du cinquième externe se coudent et deviennent longitudinales; les fibres des quatre cinquièmes internes s'infléchissent, changent de direction et contiennent un très grand nombre de fascicules obliques qui traversant plus ou moins radialement le pied du pédoncule, se dirigent vers le locus niger et forment dans leur ensemble une couche de lâches fascicules séparés par de la substance grise et connue sous le nom de *stratum intermedium* (Meynert), de *couche dorsale* du pied du pédoncule cérébral (Flechsig). (Stri et PLp, Fig. 35.)

Formation des lâches fascicules du stratum intermédium.

Faisceaux aberrants de la voie pédonculaire.

Du stratum intermedium et en particulier de la profondeur du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, on voit se détacher un certain nombre de gros fascicules qui se portent très obliquement en bas et un peu en arrière, traversent le locus niger et s'accolent au ruban de Reil médian dans les régions inférieures du pied du pédoncule cérébral. — Ils constituent le *faisceau du pied à la calotte*, le *pes lemniscus* de Meynert et de Flechsig (PLp, Fig. 35).

Pes lemniscus profond.

L'étude des dégénérescences récentes, traitées par la méthode de Marchi (Fig. 37 et 38), montrent qu'il s'agit ici de véritables faisceaux aberrants de la voie pédonculaire qui, refoulés en arrière par les fibres transversales de la protubérance (Fig. 36), s'adossent au ruban de Reil médian dans son trajet protubérantiel, puis rentrent dans la constitution

de la pyramide bulbaire et se comportent comme elle au niveau du collet du bulbe. Leur dégénérescence est descendante et elles ne participent pas à l'entre-croisement sensitif du bulbe.

Pes lemniscus superficiel.

Au lieu d'être profondes, ces fibres aberrantes peuvent être quelquefois superficielles. On les voit alors se détacher du deuxième cinquième externe

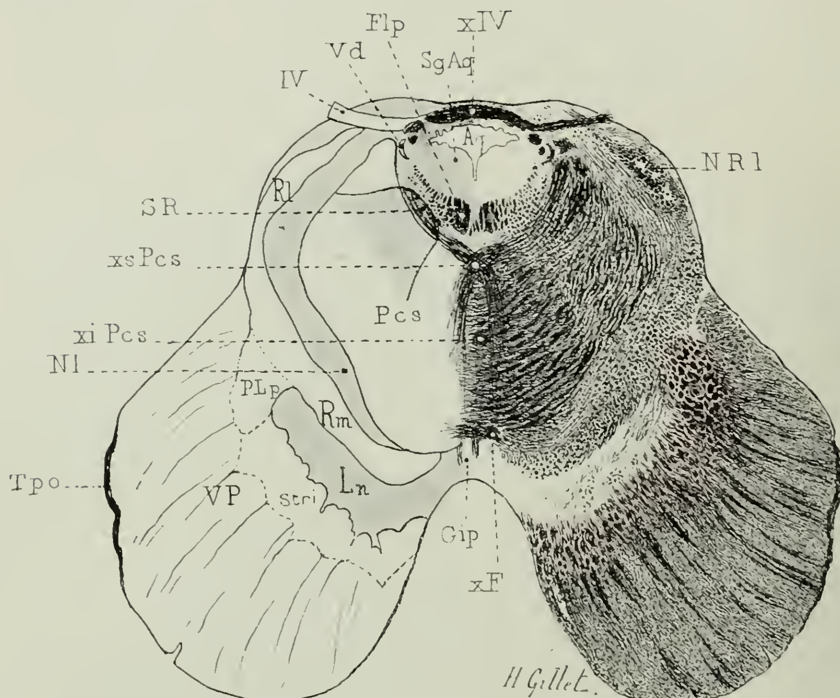


Fig. 35. — Le pied du pédoncule cérébral, sa couche intermédiaire ou profonde, et le pes lemniscus profond. — Coupe transversale du pédoncule cérébral, au voisinage du sillon pédonculo-protubérantiel, passant par l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs et l'entre-croisement des nerfs pathétiques. Méthode de Weigert. — Le stratum intermedium est coloré en rose (voy. description de cette coupe, IIIe partie).

Aq, aqueduc de Sylvius. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *xF*, entre-croisement ventral de la calotte pédonculaire de Forel. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Ln*, locus niger. — *Nl*, noyau latéral de la calotte pédonculaire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur; son petit entre-croisement supérieur (*xsPcs*); son grand entre-croisement inférieur (*xiPcs*). — *PLp*, pes lemniscus profond. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *NRl*, noyau du ruban de Reil latéral. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SR*, formation réticulée. — *Stri*, stratum intermedium. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *IV*, nerf pathétique; *xIV*, son entre-croisement en arrière de l'aqueduc de Sylvius.

du pied du pédoncule (PLs, Fig. 38), se diriger obliquement en bas et en dedans, croiser la face libre du pied du pédoncule cérébral en formant le *faisceau en écharpe* de Féré. Au niveau du sillon pédonculo-protubérantiel, elles atteignent le bord interne du pied du pédoncule cérébral et se placent en dedans de son faisceau interne; dans la protubérance, elles sont refoulées en arrière par les fibres transversales de la protubérance et s'accolent à la partie interne du ruban de Reil médian. Plus bas, elles rentrent dans

la constitution de la pyramide bulbaire ou se terminent dans la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. Elles se comportent, en d'autres termes, comme le *pes lemniscus* et ont même été décrites sous ce nom par quelques auteurs. Pour éviter toutes espèces de confusion, nous

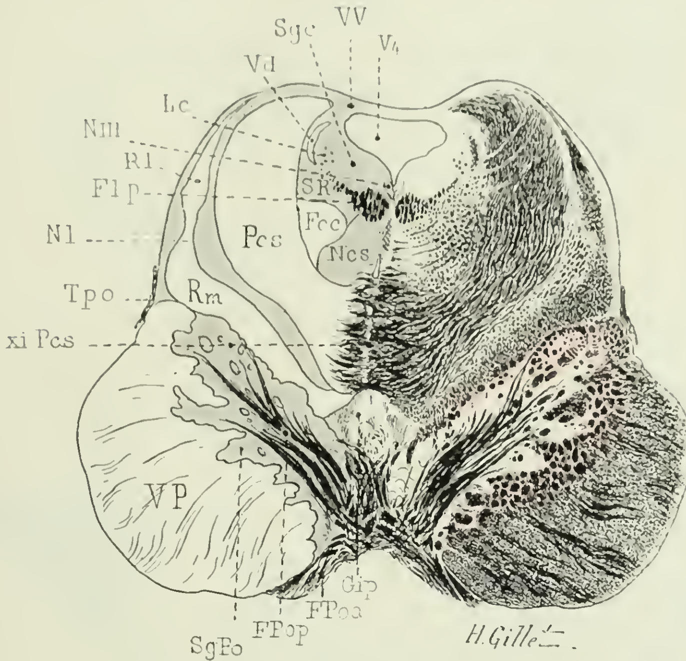


Fig. 36. — La dissociation des fibres du pied du pédoncule cérébral, en particulier du stratum intermedium et du pes lemniscus profond, par les fibres transversales du pont et leur adossement au ruban de Reil médian. — Coupe transversale du pédoncule cérébral passant au-dessous de la coupe précédente (Fig. 35) et sectionnant les fibres protubérantielles qui forment la lèvre inférieure du trou borgne supérieur. — Méthode de Weigert. Le stratum intermedium est coloré en rose. (Voy. description de cette coupe, IIIe partie.)

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures. — *FPop*, fibres protubérantielles postérieures. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Nl*, noyau latéral de la calotte pédonculaire. — N_{III}, noyau de la troisième paire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur; *xiPcs*, son grand entre-croisement inférieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian; les fascicules arrondies appartiennent à la voie pédonculaire. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, la voie pédonculaire, ses fibres horizontales et les fascicules dissociées de sa couche profonde. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

désignerons ces deux faisceaux sous les noms de *pes lemniscus superficiel* (PLs) et de *pes plemniscus profond* (PLp). Le pes lemniscus profond est constant, le superficiel est relativement rare et il semble exister une vicariance entre ces deux faisceaux aberrants de la voie pédonculaire.

Fibres aberrantes postéro-externes.

Parfois on voit se détacher du 2e cinquième externe de la voie pédonculaire des fibres aberrantes superficielles, qui à l'encontre du pes

lemniscus superficiel se portent en haut, en arrière et en dehors; elles contournent le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral, puis s'infléchissent en dedans au voisinage de la région sous-optique, passent en avant du corps genouillé interne et se dirigent vers le tubercule quadrijumeau antérieur. Ces fibres *aberrantes postéro-externes* suivent en quelque sorte le trajet du *tractus pedoncularis transversus* de Gudden.

Lorsqu'on étudie les dégénérescences du pied du pédoncule cérébral,

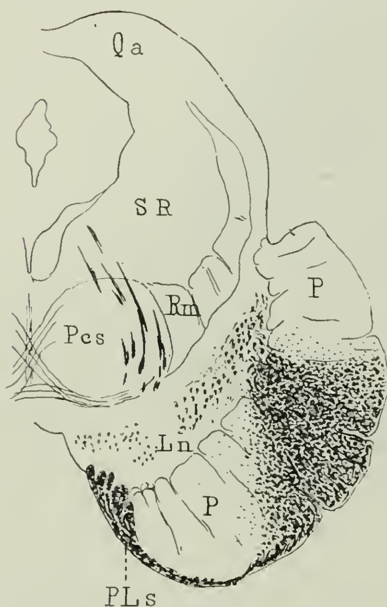


Fig. 37.

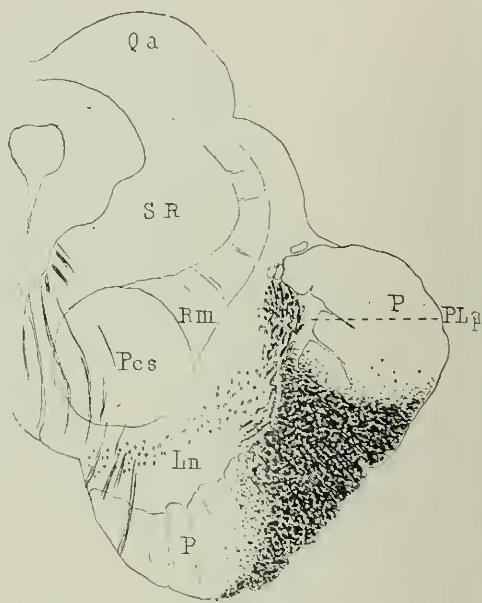


Fig. 38.

Fig. 37 et 38. — Dégénérescence des trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule cérébral, de la partie correspondante du locus niger (Ln), du pes lemniscus profond (PLp, Fig. 37) et du pes lemniscus superficiel (PLs, Fig. 38). (Méthode de Marchi.) Cette dégénérescence est consécutive à un foyer capsulaire situé en avant du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et qui, sectionnant dans la région thalamique, les deux tiers postérieurs du segment postérieur de la capsule interne, empiète en avant sur le globus pallidus, mais respecte le thalamus. — La figure 37 passe par l'émergence de la III[e] paire et le tubercule quadrijumeau antérieur; la figure 38 est voisine du sillon pédonculo-protubérantiel et intéresse l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs.

Importance de ces faisceaux dans la topographie des dégénérescences du pied du pédoncule cérébral.

en particulier celles de sa partie interne, on doit toujours avoir présent à l'esprit la possibilité d'un pes lemniscus superficiel (PLs) ainsi que les rapports de la partie supérieure du pied du pédoncule avec l'anse du noyau lenticulaire et le pédoncule du tubercule mamillaire. Dans les dégénérescences du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, on trouvera toujours aux confins de la région sous-optique (**cas Schweigoffer**, Fig. 120, p. 136), en dedans de ce faisceau dégénéré, les fibres horizontales saines de l'anse lenticulaire, qu'il faudra se garder de considérer comme appartenant au système du pied du pédoncule cérébral. Si dans ces cas



Fig. 39.



Fig. 40.

Fig. 39 et 40. — **Cas Bizaguet.** Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral consécutive à une lésion corticale et sous-corticale ayant détruit l'insula, le putamen, sectionné le segment moyen ou supérieur de la couronne rayonnante et entraîné une hémiplégie gauche. — Dans la région pédonculaire supérieure (Fig. 39), la zone dégénérée occupe la partie moyenne du pied du pédoncule ; dans la région pédonculaire inférieure (Fig. 40), elle s'étale à la surface du faisceau interne et simule une dégénérescence partielle de ce faisceau. — Méthode de Weigert. La zone dégénérée est colorée en jaune. — Remarquer l'atrophie extrême des régions non dégénérées du pied du pédoncule cérébral et dans la figure 40 l'hémiatrophie en masse de la calotte pédonculaire.

Aq, aqueduc de Sylvius. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *CL*, corps de Luys. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *cop*, commissure postérieure. — *Flp*, faisceau longitudinal posté-

rieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Ln*, locus niger. — *NR*, noyau rouge. — *NIV*, noyau du nerf pathétique. — *P*, pied du pédoncule cérébral ; *P'*, son faisceau interne sain ; *P(d)*, sa zone moyenne dégénérée. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur ; *xPcs*, son entre-croisement. — *PLp*, pes lemniscus profond. — *PLs*, pes lemniscus superficiel. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RgRm*, région du ruban de Reil médian. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SR*, formation réticulée de la calotte pédonculaire. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *Vc*, petite racine descendante motrice du trijumeau. — *II*, bandelette optique ; *III*, nerf moteur oculaire commun.

il existe un pes lemniscus superficiel (**cas Cogery**, Fig. 177, p. 175), on verra sur les coupes voisines du bord supérieur de la protubérance, des fibres saines refouler en arrière et en dehors le faisceau interne dégénéré. Mais le faisceau interne ne se déplace qu'au voisinage immédiat de la protubérance.

S'agit-il d'une dégénérescence des trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule, on pourra suivre le pes lemniscus superficiel (PLs) dégénéré le long de la face superficielle du pied du pédoncule cérébral et on verra ses fibres horizontales se placer en avant, puis en dedans, des fibres verticales saines du faisceau interne. Ces particularités sont très visibles sur les dégénérescences récentes traitées par la méthode de Marchi (Fig. 37 et 38).

Elles permettent d'interpréter la topographie de certaines dégénérescences, de prime abord anormales, du faisceau moyen du pied du pédoncule cérébral, telles que le **cas Bizaguet** (Fig. 39 et 40). Dans ce cas, la zone dégénérée (P(*d*) occupe dans la région pédonculaire supérieure la partie moyenne du pied du pédoncule (Fig. 39) ; elle est limitée en dedans et en dehors par les fibres saines des faisceaux interne (P') et externe (P) de la voie pédonculaire. A mesure que l'on approche du sillon pédonculo-protubérantiel la zone dégénérée (P(*d*) se déplace : elle se porte en dedans, s'étale à la surface du faisceau interne sain (P') (Fig. 40) et le refoule dans la profondeur du pied du pédoncule, simulant ainsi une dégénérescence du faisceau interne, au moins dans ses couches superficielles. Cette disposition si spéciale ne s'explique qu'en admettant dans ce cas l'existence d'un pes lemniscus superficiel volumineux, et démontre une fois de plus la nécessité des coupes sériées dans l'étude des dégénérescences du névraxe.

Le tænia pontis ne doit être confondu ni avec le pes lemniscus superficiel ni avec les fibres aberrantes postéro externes.

Même en l'absence d'un pes lemniscus superficiel on voit, sur les coupes *très voisines* du bord supérieur de la protubérance, un petit fascicule de fibres horizontales contourner les fibres verticales du pied du pédoncule cérébral. Elles ne quittent pas le voisinage immédiat du sillon pédonculo-protubérantiel peuvent être suivies, sur les coupes sériées, le long de la face libre du pied du pédoncule cérébral et jusque sur la face latérale de l'isthme de l'encéphale où elles s'infléchissent en bas pour pénétrer dans le cervelet avec les pédoncules cérébelleux supérieur ou moyen. Elles appartiennent en effet aux fibres horizontales les plus supérieures de la protubérance, en particulier au *tænia pontis* (Tpo, Fig. 35, 36, 337, 351, 364), et ne doivent être confondues, ni avec le *pes lemniscus superficiel*, ni avec les *fibres aberrantes postéro-externes* que la voie pédonculaire envoie parfois dans le tubercule quadrijumeau antérieur.

II. — ORIGINE CORTICALE ET TRAJET CAPSULAIRE DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE FIBRES DE PROJECTION DU MANTEAU CÉRÉBRAL

(Résultats basés sur l'étude de 53 cas de dégénérescences secondaires.)

Les connexions *directes* de la corticalité cérébrale avec les masses grises du névraxe s'effectuent par deux catégories de fibres de projection de longueur différente :

Fibres de projections courtes.

1° Les unes *courtes* relient la corticalité cérébrale aux *noyaux gris des cerveaux intermédiaire et moyen* (*fibres cortico-thalamiques et cortico-sous-thalamiques*); elles portent le nom générique de *radiations*, et se réunissent, au voisinage des formations ganglionnaires dans lesquelles elles s'irradient, en un faisceau compact plus ou moins nettement circonscrit, désigné sous le nom de *pédoncule* ou de *bras*[1].

Fibres de projections longues.

2° Les autres *longues* passent par le pied du pédoncule cérébral forment la *voie pédonculaire* et réunissent la corticalité cérébrale au *locus niger*, au *rhombencéphale* et à la *moelle épinière* (*fibres cortico-protubérantielles* et *cortico-médullaires*.

A. ORIGINE CORTICALE ET TRAJET CAPSULAIRE DES FIBRES DE PROJECTION CORTICO-THALAMIQUES ET CORTICO SOUS-THALAMIQUES

Fibres de projections cortico-thalamiques et cortico-sous-thalamiques.

Ces fibres destinées aux noyaux gris des cerveaux intermédiaire et moyen comprennent :

1° Les *radiations thalamiques;*

2° Les *radiations du corps genouillé externe* et *du tubercule quadrijumeau antérieur;*

3° Les *radiations du corps genouillé interne* et *du tubercule quadrijumeau postérieur;*

4° Les *radiations du noyau rouge.*

Radiations thalamiques.

1. — **RADIATIONS THALAMIQUES.** — Le *thalamus* (couche optique) est, de tous les centres ganglionnaires, celui qui reçoit les plus nombreuses fibres de projection corticale. Elles lui constituent une véritable couronne rayonnante, la *couronne rayonnante du thalamus*, et proviennent de *toutes* les régions du manteau cérébral, puisqu'une lésion corticale pathologique ou expérimentale retentit *toujours*, quel qu'en soit le siège, sur la couche optique. Leur origine.

Leur trajet.

Ces fibres, dites *radiations de la couche optique*, *radiations thalamiques*, *fibres cortico-thalamiques* appartiennent au faisceau compact de la cou-

1. Nous tenons toutefois, et d'une manière générale, à faire remarquer que la dénomination sous laquelle est connu tel ou tel faisceau encéphalique ou médullaire n'implique point, par elle-même, que ce faisceau contienne une *seule* espèce de fibres. Elle indique seulement que dans ce faisceau un système de fibres y existe d'une manière prédominante. Les faisceaux constitués par une seule espèce de fibres sont en effet des plus rares dans la moelle, aussi bien que dans le cerveau.

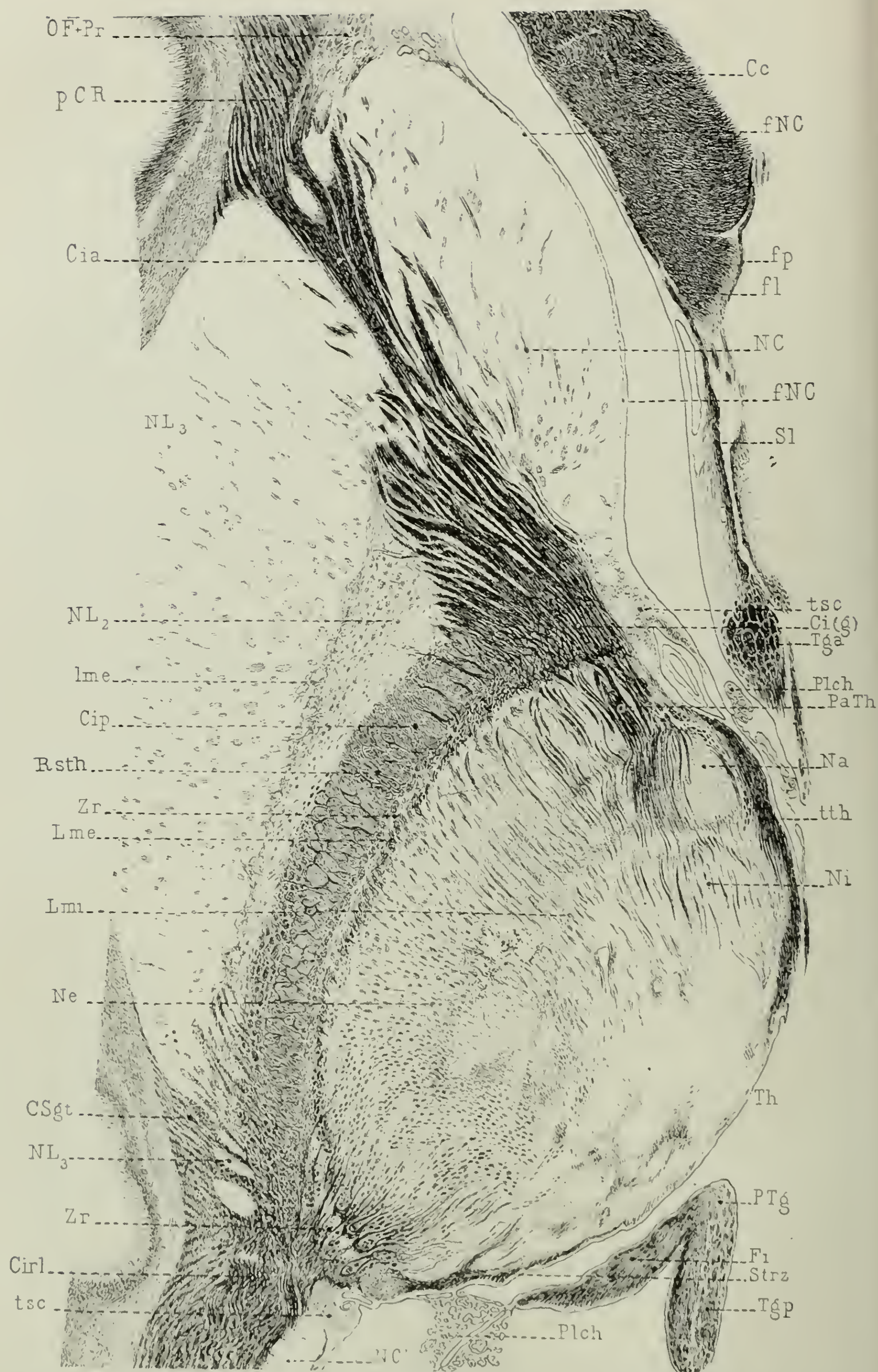


Fig. 41. — Coupe horizontale de la région thalamique de la capsule interne. Méthode de Weigert. 4/1 grandeur nature.

Cc, corps calleux. — *Cia*, segment antérieur; *Ci(g)*, genou; *Cip*, segment postérieur;

Cirl, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *CSgl*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Fi*, fimbria du pilier postérieur du trigone. — *fl*, fibres du fornix longus, qui bordent la face profonde du corps calleux et se rendent dans le septum lucidum; *fp*, fibres perforantes des régions antérieures du corps calleux se rendant dans le septum lucidum. — *Lme*, lame médullaire externe; *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *NC*, noyau caudé. — *fNC*, fibres propres du noyau caudé. — *Na*, noyau antérieur; *Ne*, noyau externe; *Ni*, noyau interne du thalamus. — NL_3, NL_2, les deux segments externes du noyau lenticulaire. — *OF + Pr*, faisceau occipito-frontal mélangé de fibres de projections. — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante du lobe frontal. — *Plch*, plexus choroïdes. — *PTg*, plicature du pilier postérieur du trigone cérébral. — *Rsth*, radiations strio-thalamiques. — *Sl*, septum lucidum. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — *Tga*, pilier antérieur; *Tgp*, pilier postérieur du trigone cérébral. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — *Zr*, zone réticulée du thalamus.

ronne rayonnante et à la capsule interne, et convergent vers la face externe de la couche optique. Elles se séparent, à ce niveau, du reste des fibres de projection de la capsule interne, puis se réunissent en fascicules plus ou moins épais qui s'entre-croisent sous des angles plus ou moins aigus, recouvrant ainsi la face externe du thalamus d'une sorte de treillage dont les intervalles sont comblés par de la substance grise. De ce treillage, connu sous le nom de *zone grillagée* ou *réticulée* d'Arnold (Zr), se détachent un grand nombre de petits fascicules qui s'irradient dans la couche optique et forment les *fibres radiées* (Fig. 41). — Leur terminaison.

Pour la commodité de la description, on a distingué les radiations thalamiques en quatre faisceaux ou pédoncules, connus sous le nom de *pédoncules antérieur*, *moyen*, *postérieur* et *inférieur de la couche optique*. Ils correspondent aux segments de même nom de la couronne rayonnante, et forment une partie importante des différents segments de la capsule interne (Cia, Cip, Cirl, Cisl). Pour commode qu'elle soit, cette division est toute théorique et ne répond pas à la réalité. Il ne faudrait pas croire, en effet, que les radiations thalamiques soient réunies en quatre faisceaux distincts; non seulement elles sont mélangées dans le centre ovale et la capsule interne aux autres fibres de projections corticales et aux *fibres corticipètes* que le thalamus envoie à la corticalité cérébrale, mais la délimitation elle-même des pédoncules antérieur, moyen, postérieur et inférieur est toute fictive. Il s'agit, dans l'espèce, bien moins de faisceaux distincts, que d'un groupement de fibres des différentes régions corticales. Aussi diviserons-nous les radiations thalamiques en quatre groupes. Ce sont : 1° les *fibres cortico-thalamiques antérieures* ou frontales; 2° les *fibres cortico-thalamiques moyennes* ou pariéto-fronto-rolandiques; 3° les *fibres cortico-thalamiques postérieures* ou occipito-pariétales; 4° les *fibres cortico-thalamiques inférieures* ou occipito-temporales. — Leur groupement en quatre faisceaux ou pédoncules.

A chaque territoire cortical correspond, comme le montre l'étude des dégénérescences secondaires (voy. p. 90 et suiv.), une région déterminée de la couche optique. Les lésions du lobe frontal entraînent une dégénérescence des fibres radiées des parties antérieures des noyaux interne et externe du thalamus (**cas Moriceau**, p. 149, Fig. 137 et 140); les lésions des circonvolutions rolandiques et de la partie adjacente des circonvolu- — Connexions de la corticalité cérébrale avec le thalamus. A chaque territoire cortical correspond une région déterminée de la couche optique.

tions frontales et pariétales (**cas Scheule, Naudin, Heudebert, Schweigoffer**, p. 128, Fig. 106 à 128) déterminent la dégénérescence du noyau externe du thalamus, et la zone dégénérée occupe dans la couche optique une région qui correspond très exactement à la zone capsulaire dégénérée; comme cette dernière elle est d'autant plus antérieure que la lésion rolandique corticale occupe un siège plus inférieur et plus rapproché de la scissure de Sylvius. Les lésions du lobe pariétal (**cas Jouan, Leudot**, p. 121, Fig. 96 à 105), retentissent sur la partie postérieure du noyau externe du thalamus; celles du lobe occipital (**cas Courrière** et **Bras**, p. 108, Fig. 80 à 95) sur le pulvinar; celles du lobe temporal (**cas Heudebert, Le Seguillon, Neumann**), p. 137, Fig. 124 à 136) sur la partie ventrale et externe de la couche optique.

Fibres cortico-thalamiques antérieures.

1. Fibres cortico-thalamiques antérieures ou frontales. — (*Radiations thalamiques antérieures, pédoncule antérieur de la couche optique*) PaTh, Fig. 3, 14, 20 à 23, 41, 42, 43. — Les fibres cortico-thalamiques antérieures proviennent du lobe frontal (faces externe, interne ou orbitaire), de l'opercule frontal et de l'opercule rolandique (voy. **cas Moriceau**, Fig. 139 et 140, p. 147, **cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 122, p. 134); elles passent par les segments antérieurs de la couronne rayonnante et de la capsule interne (Cia) qu'elles constituent presque en entier, puis pénètrent *dans toute la hauteur* de l'extrémité antérieure de la couche optique. Après avoir formé la *zone grillagée* (Zr) de l'extrémité antérieure du thalamus, elles s'entre-croisent avec les fibres verticales de la lame médullaire externe (Lme), puis se comportent de la façon suivante :

Elles relient le lobe frontal à l'extrémité antérieure de la couche optique.

Présentent un trajet sagittal intra-thalamique.

1° Les fibres les plus *internes* et les plus *supérieures* se portent en dedans, cheminent au-dessous de l'épendyme ventriculaire, sont croisées par les éléments contenus dans le *sillon opto-strié* [veine du corps strié, et tænia semi-circularis (tsc)] (Fig. 41) et entrent dans la constitution du *stratum zonale* (Strz) qui recouvre toute la surface libre du thalamus et en particulier son *noyau antérieur* (Na) (Fig. 20 et T. Ier, Fig. 303, 305);

Forment le stratum zonale, la lame médullaire antérieure et les fibres radiées.

2° Les suivantes entourent le *noyau antérieur* du thalamus, concourent à la formation de la *lame médullaire antérieure* (Lma) et séparent le *noyau antérieur* (Na) des *noyaux externe* (Ne) et *interne* (Ni) (Fig. 41 et T. Ier, Fig. 304, 305);

3° Les autres fibres cortico-thalamiques antérieures, de beaucoup les plus nombreuses, pénètrent en pinceau dans toute la hauteur de l'extrémité antérieure du thalamus dont elles forment les *fibres radiées* (Fig. 42). Elles croisent le *faisceau de Vicq d'Azyr* (VA) traversent presque sagittalement toute la partie antérieure des noyaux externe et interne, ainsi que la partie correspondante de la *lame médullaire interne* (Lmi), et peuvent être suivies dans les deux tiers antérieurs de la couche optique jusqu'au plan vertico-transversal qui passe par le *ganglion de l'habenula*. Ce mode de pénétration des fibres cortico-thalamiques antérieures, et leur trajet presque antéro-postérieur explique pourquoi, sur

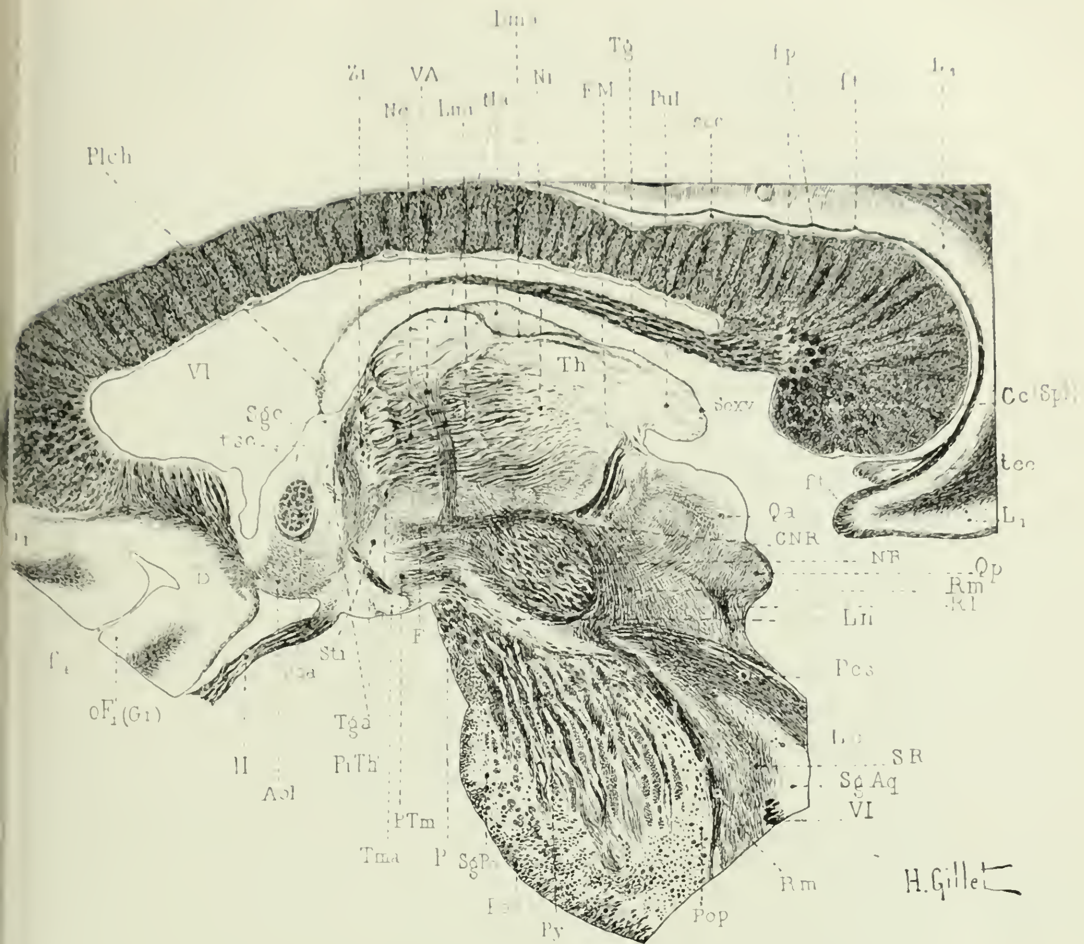


FIG. 42. — Coupe sagittale des ganglions de la base et de la partie adjacente du tronc encéphalique intéressant le noyau antérieur de la couche optique, le faisceau de Vicq d'Azyr, le faisceau rétroflexe de Meynert, le noyau rouge, le pédoncule cérébelleux supérieur (Méthode de Weigert).

Aol, aire olfactive. — *B*, carrefour olfactif de Broca. — *Cc Spl*, bourrelet du corps calleux. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *coa*, commissure antérieure. — *F*, champ de Forel. — f_4, sillon crucial. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *fp*, fibres perforantes du corps calleux destinées au trigone cérébral dont elles concourent à former le fornix longus. — *ft*, fibres tangentielles de la première circonvolution limbique. — *Lc*, locus cœruleus. — *Lmi*, lame médullaire interne; *Lma*, lame médullaire supérieure du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *Na*, noyau antérieur; *Ne*, noyau externe; *Ni*, noyau interne du thalamus. — *NR*, noyau rouge. — $oF_1(Gr)$, gyrus rectus, face orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Plch*, plexus choroïdes fermant le ventricule latéral. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *Poa*, fibres transversales antérieures; *Pop*, fibres transversales postérieures de la protubérance. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Pul*, pulvinar. — *Py*, fibres longitudinales de l'étage antérieur de la protubérance faisant suite à la voie pédonculaire et concourant à former le faisceau pyramidal. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur; *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian; *Rl*, ruban de Reil latéral; — *scc*, sillon du corps calleux, — *Sexv*, surface extraventriculaire du thalamus, recouverte par la toile choroïdienne et le corps du trigone et appartenant à la grande fente cérébrale de Bichat. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. —

Sgc, substance grise centrale. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SR*. formation réticulée de la calotte protubérantielle. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *tec*, tænia tecta. — *Tg*. corps; *Tga*. pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *Tma*. tubercule mamillaire accessoire. — *tsc*. tænia semi-circularis. — *VA*. faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vl*, ventricule latéral. — *Zr*, zone réticulée du thalamus. — *II*, bandelette optique. — *VI*, nerf moteur oculaire externe.

les coupes vertico-transversales (Fig. 323, p. 324, T. I[er]), intéressant la moitié antérieure du thalamus, on rencontre un si grand nombre de gros fascicules sectionnés en travers qui impriment aux noyaux interne et externe un aspect tacheté tout à fait spécial.

2. **Fibres cortico-thalamiques moyennes, supérieures ou pariéto-fronto-rolandiques.** — (*Radiations thalamiques moyennes ou supérieures, pédoncule supérieur de la couche optique.*) (Fig. 7, 26.)

Les fibres cortico-thalamiques moyennes appartiennent à la zone rolandique et aux parties adjacentes des lobes frontal et pariétal. (Voy. **cas Scheule**, Fig. 106 à 112, p. 129, **cas Naudin**, Fig. 113 à 115, p. 132, **cas Heudebert**, Fig. 124 à 128, p. 138, **cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 122, p. 134). Intimement mélangées aux fibres cortico-protubérantielles et cortico-médullaires, ces fibres abordent la couche optique par *toute la hauteur* et *toute l'étendue antéro-postérieure* de sa face externe (Fig. 7). Elles se comportent absolument comme les fibres cortico-thalamiques antérieures, si ce n'est que leur direction est transversale; elles s'entre-croisent dans la zone grillagée (Zr), elles sont croisées par les fibres verticales de la lame médullaire externe (Lme): les supérieures, se rendent dans le *stratum zonale* (Strz),; elles cheminent sous l'épendyme ventriculaire, sont croisées au niveau du *sillon opto-strié* par les fibres du *tænia semi-circularis* (tsc), puis se dédoublent au niveau de la queue du *noyau antérieur* (Na) du thalamus en formant la *lame médullaire antérieure* ou *supérieure*. Les autres forment les *fibres radiées*, traversent le *noyau externe* (Ne) de dehors en dedans et un peu de haut en bas, en lui donnant un aspect strié spécial, parfaitement visible à l'œil nu. Le plus grand nombre de ces fibres radiées croisent la *lame médullaire interne* (Lmi) et s'épuisent dans le *noyau interne* (Ni), en s'entre-croisant presque à angle droit avec les fibres radiées de l'extrémité antérieure du thalamus. D'autres, celles en particulier qui appartiennent à la moitié postérieure du *noyau externe* (Ne) et proviennent de la partie antérieure du lobe pariétal, croisent le *centre médian de Luys* (Nm) et le *noyau semi-lunaire de Flechsig* (NF), autour desquels elles se terminent (Fig. 43).

Fibres cortico-thalamiques supérieures.

Elles unissent la zone rolandique aux noyaux externe et interne du thalamus.

En raison de leur direction, les coupes vertico-transversales sont particulièrement favorables à l'étude des fibres cortico-thalamiques moyennes, elles les intéressent en effet dans toute leur longueur. Leur direction, légèrement oblique de haut en bas, explique pourquoi, sur les coupes horizontales (Fig. 41), le noyau externe de la couche optique est tacheté par de gros fascicules sectionnés plus ou moins obliquement. Cet aspect, particulièrement accentué sur les coupes horizontales qui intéressent la

Forment le stratum zonale, la lame médullaire antérieure et les fibres radiées.

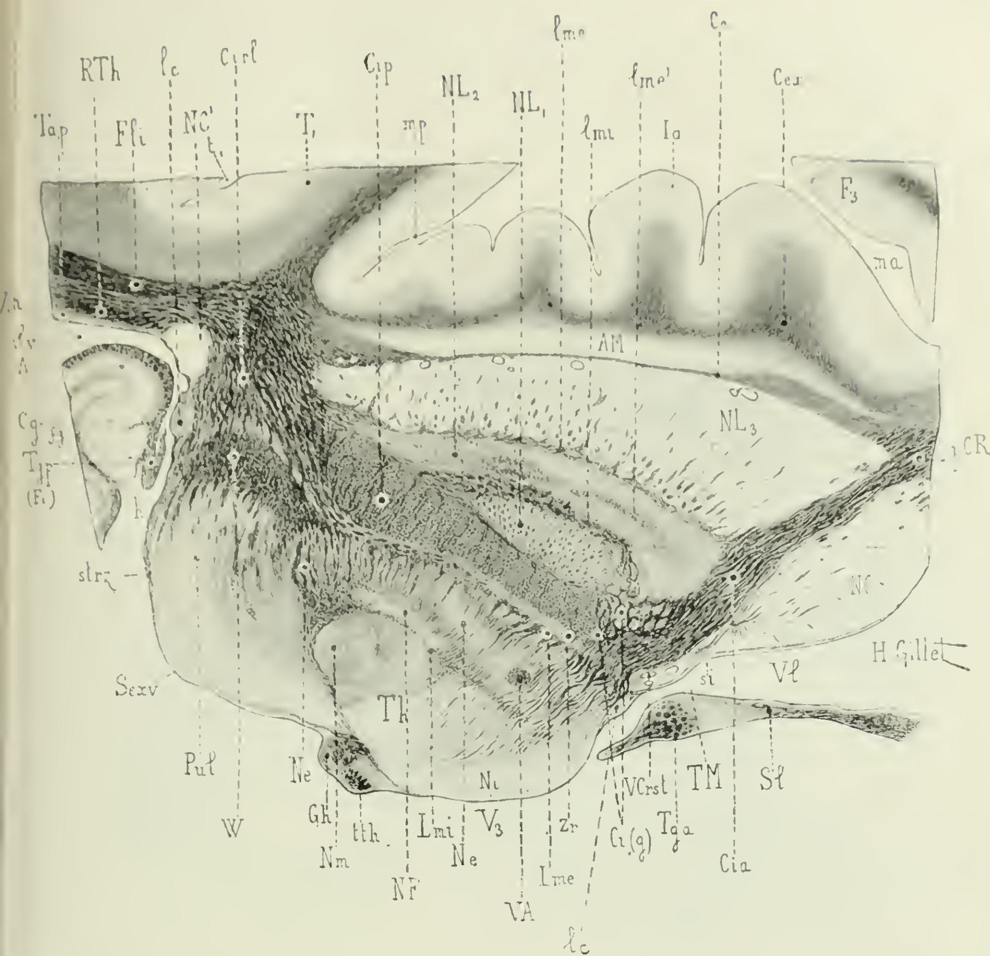


Fig. 43. — Les fibres radiées du thalamus (noyaux externe, interne et pulvinar), la zone de Wernicke et les segments rétrolenticulaire, postérieur et antérieur de la capsule interne. — Coupe horizontale passant par la partie inférieure de la région thalamique et intéressant le centre médian de Luys, les trois segments du noyau lenticulaire et le trou de Monro. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur naturelle. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres. (Voy. description de cette coupe, T. Ier, Fig. 307, p. 601.)

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci g*, faisceau géniculé de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *F3*, troisième circonvolution frontale. — *fg*, sillon fimbrio-godronné. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *Ia*, insula antérieur. — *lc*, lame cornée et tænia semi-circularis. — *Lme*, *Lmi*, lames médullaires externe et interne du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lme'*, lame médullaire supplémentaire du deuxième segment du noyau lenticuleire. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *ma*, sillon marginal antérieur de l'insula. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — *Ne*, noyau externe du thalamus. — *NF*, noyau semi-lunaire de Flechsig. — — *Ni*, noyau interne du thalamus. — *NL3*, *NL2*, *NL1*, troisième, deuxième et premier segments du noyau lenticulaire. — *Nm*, noyau médian du thalamus (centre médian de Luys). — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pul*, pulvinar. — *RTh*, radiations optiques de

Gratiolet. — *Sexv*, surface extra-ventriculaire de la couche optique. — *si*, sillon opto-strié. — *strz*, stratum zonale. — T_1, première circonvolution temporale. — *Sl*, septum lucidum. — t_1, sillon parallèle ou premier sillon temporal. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp Fi*, pilier postérieur du trigone (fimbria). — *Th*, couche optique (thalamus). — *TM*, trou de Monro. — *tth*, tænia thalami. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *VCrst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *Vsph*, ventricule sphénoïdal. — *W*, zone de Wernicke. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée.

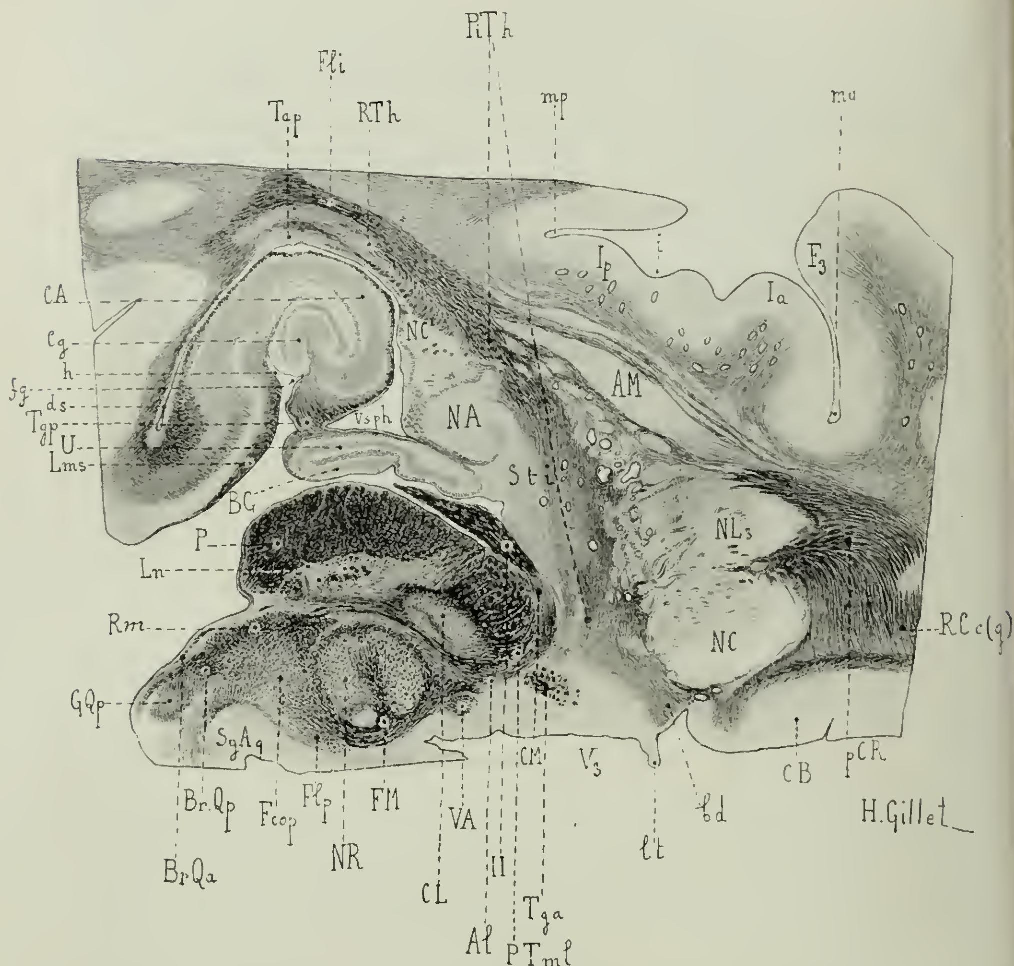


Fig. 44. — Le segment postérieur du pédoncule inféro-interne du thalamus. — Coupe horizontale passant par la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert et le pédoncule cérébral. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres. (Voy. description de cette coupe T. 1er, Fig. 313, p. 626.

Al, anse du noyau lenticulaire. — *AM*, avant-mur. — *bd*, bandelette diagonale de Broca. — *BG*, bandelette de Giacomini. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *CB*, carrefour olfactif de Broca. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *ds*, diverticule du subiculum. — F_3, troisième circonvolution frontale. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *fg*, sillon fimbrio-godronné. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *GQp*, ganglion du tubercule quadrijumeau postérieur. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *i*, sillon insulaire. — *Ia*, insula antérieur. — *Ip*, insula postérieur. —

Lms, lame médullaire superficielle. — *Ln*, locus niger. — *lt*, lame terminale embryonnaire — *ma*, sillon marginal antérieur. — *mp*, sillon marginal postérieur. — NA, noyau amygdalien. — NC, tête du noyau caudé. — NC'', queue du noyau caudé. — NL_3, troisième segment du noyau lenticulaire (putamen). — NR, noyau rouge. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *PTml*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *RCc g*, radiations du genou et du bec du corps calleux. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sg Ag*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SIi*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert contenant l'anse pédonculaire de Gratiolet. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *U*, circonvolution du crochet. — V_3, troisième ventricule. — VA, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vsph*, corne sphénoïdale. — *II*, bandelette optique.

moitié supérieure du noyau externe (Fig. 21 et T. Ier, Fig. 304, 305), diminue dans la moitié inférieure de ce noyau (Fig. 43, 47 et Fig. 7); l'obliquité des fibres radiées est, en effet, minime dans cette région qui reçoit, en outre, des fibres radiées du lobe temporal par l'intermédiaire du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl).

3. Fibres cortico-thalamiques postérieures ou occipito-pariétales (*Radiations thalamiques postérieures, radiations optiques de Gratiolet, pédoncule postérieur du thalamus*). PpTh, Fig. 10, 14, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 41, 43). — Les fibres cortico-thalamiques postérieures relient le lobe occipital et la partie adjacente du lobe pariétal à l'extrémité postérieure de la couche optique, en particulier au *pulvinar* (Pul).

Fibres cortico-thalamiques postérieures.

Elles naissent (méthode des dégénérescences pathologiques et expérimentale) du cuneus, des lobules lingual et fusiforme, des trois circonvolutions occipitales, du pli courbe, de la partie adjacente des circonvolutions pariétales supérieure et inférieure, du gyrus supra-marginalis et du précunéus. (Voy. **cas Courrière**, Fig. 80 à 86; **cas Bras**, Fig. 87 à 95; **cas Dautriche**, Fig. 92 à 96; **cas Jouan**, Fig. 96 à 100; **cas Leudot**, Fig. 101 à 105; **cas Le Seguillon**, Fig. 129 à 133.) Elles font partie intégrante des *couches sagittales* du segment postérieur de la couronne rayonnante (en particulier de la couche sagittale interne) et du *segment rétrolenticulaire* de la *capsule interne* (Cirl), puis abordent le *pulvinar* et la partie postérieure du *noyau externe*, dont elles forment la zone réticulée.

Elles relient le lobe occipital au pulvinar et forment le stratum zonale et le champ de Wernicke.

Parmi les fibres qui se détachent de la zone réticulée, les plus postérieures et les plus superficielles concourent à former le *stratum zonale* du *pulvinar* (Strz); les autres, de beaucoup les plus nombreuses, forment le *champ triangulaire de Wernicke* ou *zone de Wernicke* (W), puis pénètrent et s'épuisent dans la substance grise du pulvinar dont elles forment les *fibres radiées* (Fig. 43).

4. Fibres cortico-thalamiques inférieures ou occipito-temporales (*Radiations thalamiques inférieures et pédoncule inféro-interne de la couche optique*). — Les fibres cortico-thalamiques inférieures relient le lobe occipito-temporal à la couche optique. Les unes, très nombreuses, se rendent dans le pulvinar et dans la partie ventrale adjacente de la couche optique. Les

Fibres cortico-thalamiques inférieures.

autres forment le *pédoncule inféro-interne du thalamus* de Meynert, et abordent la partie antéro-interne de la couche optique.

Les unes relient le lobe temporal au pulvinar et passent par le segment sous-lenticulaire de la capsule interne.

1. Les fibres destinées au **pulvinar** (Fig. 12, 26, 30, 31, 32) sont originaires des trois circonvolutions temporales (T_1 T_2 T_3 Fus), de la circonvolution de l'hippocampe (H) et du lobe occipital. Voy. **cas Heudebert** (Fig. 124 à 128, p. 140); **cas Courrière** (Fig. 80 à 86, p. 108); **cas Bras** (Fig. 87 à 95, p. 114); elles passent par le segment inférieur de la couronne rayonnante et le *segment sous-lenticulaire de la capsule interne* (Cisl) (Fig. 29 et 30). Les unes suivent le trajet du *faisceau de Türck* (FT), traversent la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et s'irradient dans la partie ventrale et postérieure du thalamus et dans le corps genouillé interne. Les autres, en bien plus grand nombre, entrent dans la constitution du faisceau *temporo-thalamique* d'Arnold (Voy. pag. 43), et s'irradient dans le pulvinar et le corps genouillé externe après avoir traversé le champ triangulaire de Wernicke (W) (Fig. 31 et 32).

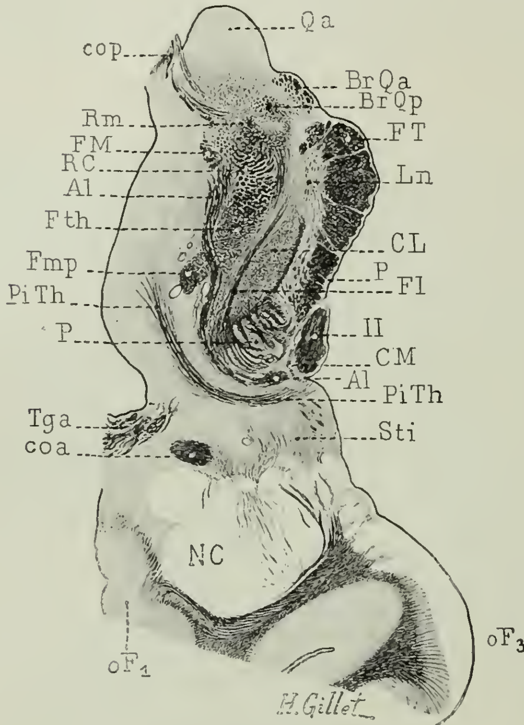


Fig. 45. — Le segment antérieur du pédoncule inféro-interne du thalamus (PiTh) et son irradiation dans la couche optique; l'anse lenticulaire (Al), sa continuation avec la capsule du noyau rouge. — Coupe horizontale oblique en bas et en dehors de la région sous-optique et du pied du pédoncule cérébral (cette coupe appartient au **cas Bras**, cécité corticale, p. 115). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres.

Les autres relient le lobe temporal à l'extrémité antérieure et à la face interne du thalamus, forment le pédoncule inféro-interne de la couche optique et passent par la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert.

2. Les fibres qui forment le **pédoncule inféro-interne du thalamus** (PiTh) (Fig. 33, 44, 45, 46) ne passent pas par le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl). Leur origine corticale et leur trajet dans le centre ovale sont encore mal connus. Il est probable qu'elles proviennent de l'extrémité antérieure du lobe temporal, de la circonvolution du crochet, de la partie adjacente de la circonvolution de l'hippocampe et, d'après Meynert, de l'écorce de la fosse sylvienne, en particulier de l'insula. Quel que soit leur trajet dans le centre ovale, elles apparaissent sous forme d'un faisceau compact faiblement coloré par la laque hématoxylinique à la partie externe du noyau amygdalien (NA) où elles

semblent faire suite à la couche sagittale interne du lobe temporal (RTh, Fig. 44 et 23). De là, elles se portent *en avant* et en dedans, — tandis que les fibres du faisceau temporo-thalamique d'Arnold se portent en *arrière* et en dedans, — passent entre le *noyau amygdalien* (NA) et la *partie morcelée de l'avant-mur* (AM') (Fig. 23), parcourent en diagonale toute la *substance innominée sous-lenticulaire de Reichert* (Sti) (Fig. 44) et sont renforcées à ce niveau par des fibres provenant de la substance perforée antérieure et de la face externe du lobe frontal. Arrivées au voisinage du troisième ventricule (Fig. 45), les fibres du pédoncule inféro-interne de la couche optique se recourbent en arrière et en dedans, contournent l'*anse du noyau lenticulaire* (Al) et la *partie interne du segment postérieur* (*Cip*) de la région sous-thalamique de la capsule interne, passent entre le *pilier antérieur du trigone* (Tga) et le *faisceau de Vicq d'Azyr* (VA), puis s'irradient en éventail dans l'extrémité antérieure et interne de la couche optique; elles affectent un trajet sagittal, croisent à angle très aigu les fibres cortico-thalamiques antérieures (PaTh), s'enchevêtrent avec elles et peuvent être suivies jusqu'au voisinage du ganglion de l'habenula (Gh) (Fig. 45).

Dans son trajet à travers la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert (Fig. 46) le pédoncule inféro-interne de la couche optique est croisé par les *radiations olfactives profondes;* il est situé en arrière de l'extrémité frontale du tænia semi-circularis (tsc), au-dessus et en avant de l'anse du noyau lenticulaire (Al), il forme avec cette dernière l'*anse pédonculaire de Gratiolet* et en est séparé par une mince lame de substance grise.

Les radiations du corps genouillé externe et du tubercule quadrijumeau antérieur relient la sphère visuelle corticale aux centres optiques primaires.

2. RADIATIONS DU CORPS GENOUILLÉ EXTERNE ET DU TUBERCULE QUADRIJUMEAU ANTÉRIEUR. — Les radiations du corps genouillé externe (Cge) et du tubercule quadrijumeau antérieur (BrQa) appartiennent au système visuel et forment, avec les fibres cortico-thalamiques postérieures, les *radiations optiques de Gratiolet* (RTh). Elles prennent leur origine dans la sphère visuelle, plus particulièrement dans les lèvres de la scissure calcarine et affectent dans le centre ovale et dans la capsule interne le même trajet que les fibres cortico-thalamiques postérieures, auxquelles elles sont intimement unies. L'étude des dégénérescences secondaires montre (Voy. **cas Bras**, hémisphère gauche, Fig. 93) qu'elles occupent dans le segment postérieur de la couche rayonnante à peu près la hauteur de la deuxième circonvolution temporale, et, dans le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, la région sous-thalamique supérieure. C'est dans cette dernière région que les radiations du corps genouillé externe et du tubercule quadrijumeau antérieur se séparent de la masse commune des radiations optiques de Gratiolet et constituent deux faisceaux distincts :

Radiations cortico-genouillées externes.

Les *radiations du corps genouillé externe, fibres cortico-genouillées externes* (*pédoncule du corps genouillé externe, Stiel des lateralen Kniehöcker v. Monakow*) se portent en arrière et en dedans, sont réunies en

gros fascicules onduleux, et abordent le corps genouillé externe par sa partie supérieure et externe. Elles comprennent à la fois des fibres corti-

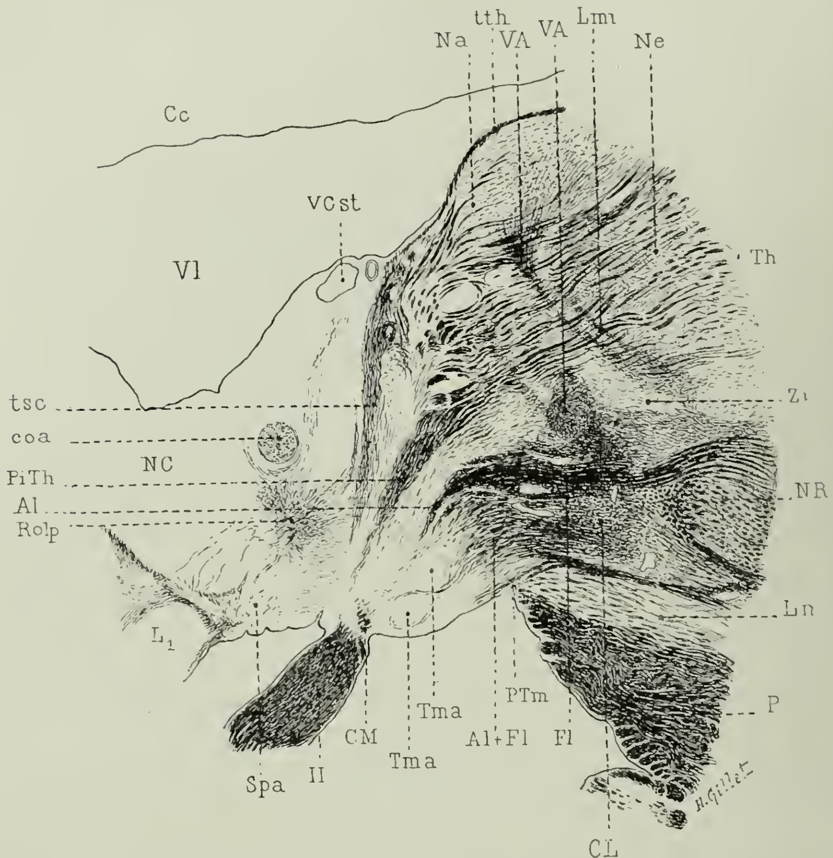


Fig. 46. — Le pédoncule inféro-interne du thalamus, l'anse lenticulaire et la partie antérieure du tænia semi-circularis vus sur une coupe sagittale passant par le noyau antérieur du thalamus. — La substance grise qui sépare le pédoncule inféro-interne du thalamus de l'anse lenticulaire constitue le noyau de l'anse pédonculaire de Gratiolet; elle appartient à la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. Méthode de Weigert. 6/1 grandeur nature.

Al, anse lenticulaire. — *Al + Fl*, union de l'anse lenticulaire et du faisceau lenticulaire de Forel. — *Cc*, corps calleux. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé. — *Na*, noyau antérieur; *Ne*, noyau externe du thalamus. — *NR*, noyau rouge. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *Spo*, substance perforée antérieure ou aire olfactive. — *Th*, thalamus. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — VA, faisceau de Vicq d'Azyr. — *VCst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *Zi*, zona incerta du thalamus. — *II*, bandelette optique.

cifuges et des fibres corticipètes et concourent avec les radiations du pulvinar, et certaines fibres de la bandelette optique et du faisceau temporo-thalamique d'Arnold (p. 47) à la formation d'un champ compact de fibres, le *champ triangulaire de Wernicke*, *zone de Wernicke* (W) (*dreieckiges*

Zone de Wernicke.

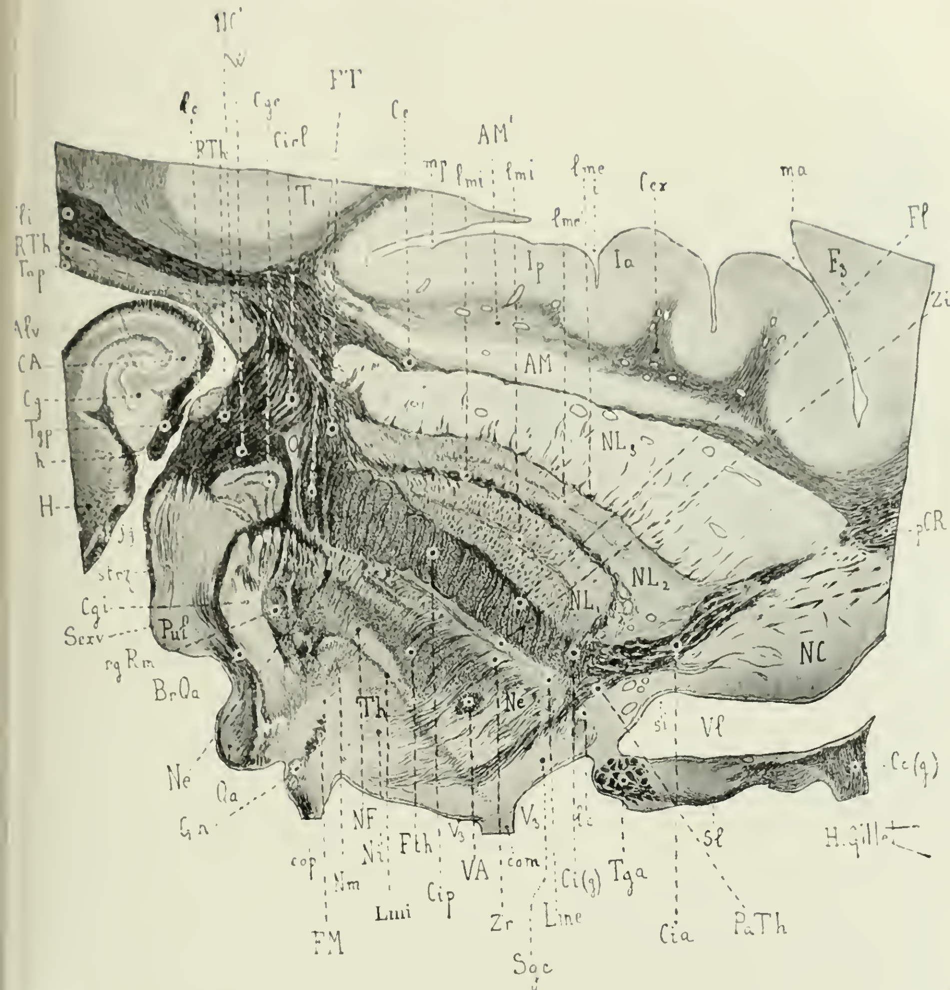


Fig. 47. — Les segments antérieur, postérieur et rétrolenticulaire de la capsule interne, radiations du corps genouillé externe et du tubercule quadrijumeau antérieur. — Coupe horizontale passant par la région inférieure du thalamus aux confins de la région sous-optique. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur naturelle. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres. (Voy. description de cette coupe T. Ier, Fig. 308, p. 606.)

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *AM'*, partie morcelée de l'avant-mur, se continuant avec l'écorce de la circonvolution postérieure de l'insula (*Ip*). — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, corps calleux. — *Cc(g)*, genou du corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci(g)*, genou de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *com*, commissure molle. — *cop*, commissure postérieure. — F_3, troisième circonvolution frontale. — *fg*, sillon fimbrio-godronné. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Türck et segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *Fth*, faisceau thalamique de Forel. — *Gh*, ganglion de l'habénula. — *H*, hippocampe. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *i*, sillon insulaire. — *Ia*, insula antérieur. — *Ip*, insula postérieur. — *lc*, lame cornée et tænia semi-circularis. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticu-

laire. — *lme'*, lame médullaire externe supplémentaire, subdivisant le segment moyen (NL_2) du noyau lenticulaire. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *lmi'*, lame médullaire interne supplémentaire subdivisant le segment interne (NL_1) du noyau lenticulaire. — *ma*, sillon marginal antérieur. — *mp*, sillon marginal postérieur. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — *Ne*, noyau externe du thalamus. — *NF*, noyau semi-lunaire de Flechsig. — *Ni*, noyau interne du thalamus. — NL_3, NL_2, NL_1, troisième, deuxième et premier segments du noyau lenticulaire. — *Nm*, noyau médian du thalamus (centre médian de Luys). — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *rgRm*, région du ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sexv*, surface extra-ventriculaire du thalamus. — *Sgc*, substance grise centrale. — *si*, sillon opto-strié. — *Sl*, septum lucidum. — *strz*, stratum zonale. — T_1, première circonvolution temporale. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Th*, couche optique. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vl*, ventricule latéral. — *W*, zone de Wernicke. — *Zi*, zona incerta de Forel. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée.

Markfeld m. [Wernicke]), qui entoure la partie externe du pulvinar et coiffe le corps genouillé externe.

Radiations cortico-quadrigéminales.

Les *radiations du tubercule quadrijumeau antérieur*, *fibres cortico-quadrigéminales*, affectent un trajet sinueux (Fig. 47). Elles passent au-dessus et en *avant* du corps genouillé externe qu'elles séparent du segment postérieur de la capsule interne (*Cip*), en particulier du faisceau de Türck (FT), en *arrière* du corps genouillé interne (Cgi), entre ce dernier et le pulvinar (Pul). Puis elles deviennent superficielles, en concourant à la formation du *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* (BrQa), et s'irradient finalement dans les couches superficielle et moyenne du tubercule quadrijumeau antérieur.

Bras du tubercule quadrijumeau antérieur.

Radiations cortico-quadrigéminales profondes.

Ce tubercule reçoit en outre d'autres radiations, qui n'entrent pas dans la constitution du bras du tubercule quadrijumeau antérieur. Les unes appartiennent à des régions plus élevées du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, traversent le champ de Wernicke et le pulvinar au-dessus du niveau où apparaît le corps genouillé externe, restent profondes et s'irradient dans la couche moyenne du tubercule quadrijumeau antérieur (RQa) (Fig. 169, **cas Racle**, Fig. 147, **cas Rivaut**, côté sain et T. I[er], Fig. 320, p. 641). Elles représentent les radiations les plus supérieures et les plus profondes du tubercule quadrijumeau antérieur, et dégénèrent, comme le bras du tubercule quadrijumeau antérieur et les radiations cortico-genouillées externes à la suite de lésions de la zone visuelle corticale. Les autres, plus rares, se détachent de la voie pédonculaire. Ce sont les *radiations cortico-quadrigéminales superficielles* ou *fibres aberrantes postéro-externes* (p. 54) qui contournent le faisceau externe du pied du pédoncule et abordent le tubercule quadrijumeau antérieur aux confins de la région sous-optique en passant *en avant* du corps genouillé interne. (Méthode de Marchi.)

Fibres aberrantes postéro-externes de la voie pédonculaire.

Ces radiations unissent la zone auditive corticale au corps genouillé interne et au tubercule quadrijumeau postérieur.

3. RADIATIONS DU CORPS GENOUILLÉ INTERNE ET DU TUBERCULE QUADRIJUMEAU POSTÉRIEUR. — Les radiations du corps genouillé interne (RCgi) et du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp), appartiennent au système auditif et proviennent du lobe temporal, en particulier de la pre-



Fig. 48. — Coupe horizontale oblique parallèle à la bandelette optique, passant par le noyau rouge, le corps de Luys, le pied du pédoncule cérébral, le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et la partie profonde du corps genouillé interne. — Cette coupe intéresse le bras et les radiations du tubercule quadrijumeau antérieur, le bras du tubercule quadrijumeau postérieur, et les radiations de la calotte. — Méthode de Weigert-Pal. — 2/1 grandeur naturelle. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres. (Voy. description de cette coupe T. I[er], Fig. 322, p. 647.)

AM, avant-mur. — *Aq*, aqueduc de Sylvius. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp + Rm*, union du bras du tubercule quadrijumeau postérieur avec le ruban de Reil médian. — *Ce*, capsule externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *CNC*, tubercule inférieur du noyau caudé. — *coa*, commissure antérieure. — *Epa*, espace perforé antérieur. — *Epp*, espace perforé postérieur. — *Fcop*, faisceau de la commissure postérieure. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *I*, insula. — *lc*, lame cornée. — *Ln*, locus niger. — *mp*, sillon marginal postérieur. — *NC'*, queue du noyau caudé. — *NL_3*, troisième segment du noyau lenticulaire (putamen). — *NR*, noyau rouge. — *P*, étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *RC*, radiations de la calotte. — *Role*, strie olfactive externe. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *SR*, substance réticulée. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *strz*, stratum zonale. — T_1, première circonvolution temporale. — *Tc*, tuber cinereum. — *Th*, couche optique. — *Tm*, tubercule mamillaire. — V_3, troisième ventricule. — *W*, zone ou champ de Wernicke. — *Zr*, zone réticulée ou grillagée. — *II*, bandelette optique. — *xII*, substance grise doublant le chiasma des nerfs optiques.

mière circonvolution temporale. Elles passent par le segment inférieur de la couronne rayonnante et le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), suivent dans cette région le trajet du faisceau de Türck et traversent avec lui la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip).

Les *radiations du corps genouillé interne* (RCgi) abordent à ce niveau la partie ventrale de la couche optique, entre le pulvinar et le noyau externe, et s'irradient dans la partie du corps genouillé interne, profondément enclavée dans la couche optique (Fig. 47 et 48). Elles persistent intactes dans les lésions de la sphère visuelle (Voy. **cas Courrière**, Fig. 82) et dans les lésions du lobe pariétal (**cas Heudebert**, Fig. 124, **Leudot**, Fig. 103) et grâce à la dégénérescence du segment rétro-lenticulaire et souvent du segment postérieur de la capsule interne leur trajet est en général facile à suivre dans ces cas.

Bras du tubercule quadrijumeau postérieur.

Les *radiations du tubercule quadrijumeau postérieur* occupent un niveau plus inférieur que les radiations du corps genouillé interne. Elles forment un faisceau assez compact (*bras du tubercule quadrijumeau postérieur* BrQp, Fig. 48), qui passe en *avant* du corps genouillé interne et traverse le champ de fibres situé au-dessous et en arrière du centre médian de Luys (Nm), champ que nous avons désigné sous le nom de *région du ruban de Reil;* il s'accole ensuite à la partie postérieure du ruban de Reil (Fig. 48), dont il se distingue par le trajet horizontal de ses fibres et leur forte coloration par la laque hématoxylinique, puis devient superficiel, se porte en bas, en dedans et en arrière, et aborde la partie externe du ganglion du tubercule quadrijumeau postérieur, dans lequel il se termine (Fig. 44). Il est recouvert dans une partie de son trajet par le bras du tubercule quadrijumeau antérieur (BrQa), dont la situation est plus superficielle.

Radiations du noyau rouge.

4. RADIATIONS DU NOYAU ROUGE. — Le noyau rouge reçoit des fibres de la corticalité cérébrale, ainsi que nous l'avons démontré en 1895; il dégénère, en effet, à la suite de vastes lésions de la corticalité cérébrale, en particulier, de la corticalité pariétale (Voy. **cas Pradel**, Fig. 69, 70, 71, 72, **cas Leudot**, Fig. 104).

L'origine corticale et le trajet des radiations du noyau rouge dans la couronne rayonnante et la capsule interne sont encore mal connus. Il est probable que ces radiations occupent la partie supérieure du segment postérieur de la couronne rayonnante et la région thalamique du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. Elles abordent la couche optique au-dessus des radiations du corps genouillé interne passent en avant de la partie enclavée du corps genouillé interne, puis se portent en dedans, entrent dans la constitution des radiations de la calotte et s'irradient dans la partie supéro-antéro-externe du noyau rouge. Elles représentent un des chaînons de la voie cérébro-cérébelleuse, le neurone cortico-rubrique.

B) ORIGINE CORTICALE ET TRAJET CAPSULAIRE DE LA VOIE PÉDONCULAIRE C'EST-A-DIRE DES FIBRES DE PROJECTION CORTICO-PROTUBÉRANTIELLES CORTICO-BULBAIRES ET CORTICO-MÉDULLAIRES.

FIBRES DU PIED DU PÉDONCULE CÉRÉBRAL. — Les fibres de projection corticales destinées au rhombencéphale et à la moelle épinière, constituent la *voie pédonculaire* et forment *à elles seules toutes les fibres du pied du pédoncule cérébral.*

La voie pédonculaire.

Les recherches de l'un de nous, parues en 1893 et basées sur l'étude en coupes microscopiques sériées de 23 hémisphères atteints de lésions corticales, ont démontré, contrairement à ce qu'on croyait jusqu'alors, que *le pied du pédoncule cérébral ne contient*, ni dans sa couche périphérique, ni dans le stratum intermedium, *de fibres d'origine striée*. Il est exclusivement formé de fibres de projection corticales et dégénère dans sa totalité à la suite de lésions déterminées de la *corticalité* cérébrale. Ces recherches ont démontré encore, contrairement à ce que l'on croyait, que les secteurs antérieur et postérieur de l'hémisphère, c'est-à-dire les trois quarts antérieurs du lobe frontal d'une part, le lobe occipital, y compris le pli courbe, d'autre part, n'envoient de fibres de projection ni dans le pied du pédoncule cérébral, ni dans l'étage antérieur de la protubérance. Les fibres de la voie pédonculaire proviennent du secteur moyen de l'hémisphère cérébral, passent par le *genou* (Ci(g), les *segments postérieur* (Cip) et *sous-lenticulaire* (Cisl) de la capsule interne et s'enchevêtrent intimement dans cette région avec les fibres de projection corticale à trajet plus court (*fibres cortico-thalamiques*, *cortico-genouillées*, *cortico-rubriques*, etc.). Les fibres de la partie *sus-sylvienne* ou *rolandique* de ce secteur occupent les quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral, celles de la partie sous-sylvienne ou temporale en occupent le cinquième externe (Fig. 49). On peut donc, pour la commodité de la description, diviser le pied du pédoncule en cinq parties égales.

Le pied du pédoncule cérébral est exclusivement formé de fibres de projection corticales et ne contient pas de fibres striées.

Ses fibres proviennent du secteur moyen de l'hémisphère.

Elles passent par le genou, les segments postérieur et sous-lenticulaire de la capsule interne.

1. — La **partie interne**, *cinquième interne* ou **faisceau interne** du *pied du pédoncule cérébral* reçoit ses fibres de l'opercule rolandique et de la partie adjacente de l'opercule frontal, c'est-à-dire de la *zone motrice facio-pharyngo-laryngée* (Fig. 236). Elles passent dans la région thalamique supérieure par la *partie postérieure* du *segment antérieur* de la capsule interne (Cia), dans les régions thalamiques moyenne et inférieure, par le faisceau géniculé (Ci(g) et la *partie antérieure* du *segment postérieur* (Cip); dans la région sous-thalamique, elles occupent la partie *antérieure* du *segment postérieur* (Cip), puis forment la partie *interne* du pied du pédoncule cérébral. (Voy. **cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 122.

Origine corticale du faisceau interne.

Son trajet.

Le plus grand nombre de ces fibres s'épuisent dans le *locus niger* (Ln), les autres pénètrent dans l'*étage antérieur* de la *protubérance*, et longent le raphé; un très petit nombre descend dans la *pyramide bulbaire*, participe à l'entre-croisement moteur et à la constitution des faisceaux pyramidaux de la moelle. La méthode des dégénérescences secondaires

Sa terminaison.

montre que la dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral s'accompagne d'une dégénérescence de la partie interne du locus niger et de la substance grise antérieure de la protubérance, ainsi que d'une diminution de volume toujours très appréciable de la pyramide bulbaire (Fig. 121 et 122, p. 136, **cas Schweigoffer**).

Ses rapports.

Dans son trajet pédonculaire, le faisceau interne du pied du pédoncule est croisé en haut (au voisinage de la région sous-optique), par les *fibres* de *l'anse du noyau lenticulaire* (Al) (Fig. 33, 120) et du *pédoncule du tubercule mamillaire* (PTml) (Fig. 34); en bas (au voisinage immédiat de la protubérance), par les fibres du *tænia pontis* (Tpo) (Fig. 35, 36, 337, 351 et 364), c'est-à-dire par les fibres les plus supérieures de la protubérance. Le faisceau interne est limité en dedans par une traînée de substance grise qui appartient au *locus niger*, et conserve ce rapport dans toute la hauteur de son trajet pédonculaire. Dans quelques cas toutefois, lorsqu'il existe un *pes lemniscus superficiel*, il est refoulé en dehors par ces fibres, *mais ce déplacement ne s'effectue qu'au voisinage immédiat de la protubérance* (Voy. Fig. 37-40).

Ses diverses dénominations.

Le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral a été identifié par Meynert avec *l'anse du noyau lenticulaire* (Voy. Historique, p. 81), puis tour à tour désigné sous les noms de *faisceau cortico-protubérantiel antérieur, faisceau fronto-protubérantiel* (frontale Brückenbahn, Flechsig), *faisceau d'Arnold* (Meynert), *faisceau psychique* ou *intellectuel* (Brissaud). Ce faisceau ne correspond pas, comme l'a admis Brissaud, au segment antérieur de la capsule interne, mais bien au *faisceau genizulé* (Ci(g); il n'est pas constitué par l'anse du noyau lenticulaire, ainsi que Meynert l'a avancé; il ne contient pas de fibres provenant du noyau caudé, comme le croyaient Meynert et Flechsig, et comme l'admettent encore aujourd'hui Betcherew et Zacher; il ne reçoit pas non plus de fibres de la partie antérieure du lobe frontal, comme le pensaient Meynert, Flechsig, Brissaud, etc., mais bien de la partie postérieure de ce lobe, en particulier de l'opercule rolandique et de la partie adjacente de l'opercule frontal.

Sa constitution.

Le faisceau interne est exclusivement formé de neurones corticaux. Il contient les *fibres de projection corticales* qui se rendent au locus niger et les *neurones corticaux* d'une partie des *nerfs moteurs craniens*. Il contient en outre quelques fibres *cortico-protubérantielles* et de rares *fibres pyramidales*.

Lésions qui entraînent sa dégénérescence.

Le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral dégénère à la suite de lésions de l'opercule rolandique (Fig. 116 à 122, **cas Schweigoffer**) et après les lésions centrales, *capsulaires* qui intéressent la *partie inférieure* du segment antérieur de la capsule interne (*Cia*) (**cas Cogery**, Fig. 174 à 180); dans ce dernier cas le *faisceau geniculé* (Ci[g]) est lésé; les lésions de la partie supérieure du segment antérieur de la capsule interne (Cia) respectent le faisceau geniculé (**cas Racle**, Fig. 165 à 173), et, partant, ne déterminent pas la dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Les lésions de la partie antérieure du seg-

ment postérieur de la capsule interne (Cip), situées immédiatement en arrière du genou (**cas Séjalon**, Fig. 181 et 182, **cas Jouan**, Fig. 97 à 100, **cas Carré**, Fig. 186 à 188), respectent le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral et la distance qui sépare, dans la région sous-thalamique, le faisceau dégénéré du bord interne du segment postérieur de la capsule interne (Cip), est sensiblement égale à celle qui, plus bas, sépare le faisceau dégénéré du bord interne du pied du pédoncule cérébral; ce sont là autant de preuves qui démontrent que le faisceau *interne* du *pied du pédoncule* correspond bien au faisceau geniculé de la *capsule interne*.

Les lésions corticales, sous-corticales et capsulaires, même lorsqu'elles siègent au lieu d'élection (Op R, Op F^3, partie inférieure de Cia), n'entraînent pas toujours une dégénérescence *totale*, du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. On y rencontre quelquefois des fibres saines, disposées en fascicules lâches et obliques (**cas Rivaud**, Fig. 150; **cas Richard**, Fig. 231), qui s'épuisent chemin faisant dans le locus niger et dont un petit nombre atteint seul le bord supérieur de la protubérance; aucune de ces fibres ne descend dans la pyramide du bulbe.

Discussion sur l'origine des fibres saines dans les dégénérescences incomplètes du faisceau interne du pied du pédoncule.

De prime abord, il paraît assez difficile d'établir l'origine de ces fibres. L'emploi de la méthode des coupes microscopiques sériées montre toutefois comme dans le cas Rivaud, qu'il s'agit, le plus souvent, de fibres respectées au sein de la lésion primitive et qui peuvent être suivies du pied de la couronne rayonnante jusque dans le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. (Voy. **cas Rivaud**, Fig. 142 à 162, p. 151 et suiv.)

Tous les cas ne sont cependant pas justiciables de cette interprétation et l'on peut se demander, si le faisceau interne du pied du pédoncule, en dehors des très nombreuses fibres qui lui viennent de l'opercule rolandique et de l'opercule frontal, ne reçoit pas quelques fibres d'autres régions corticales, en particulier du lobe frontal. Ces *fibres ne peuvent avoir qu'une origine corticale*, le **cas Pradel** (vaste lésion corticale avec dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral et intégrité complète des corps striés Fig. 66 à 78, p. 100) démontre d'emblée que ces fibres ne peuvent avoir une origine caudée ou lenticulaire. Le **cas Mauriceau** (Fig. 137 à 141, p. 147) montre en outre qu'elles ne viennent ni de la pointe frontale, ni de la face externe et moyenne de F^3, puisque les lésions de ces régions s'accompagnent d'une intégrité parfaite du pied du pédoncule cérébral, en particulier de son faisceau interne. Le **cas Mauriceau** paraît en contradiction avec le fait de la dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, obtenu par Ferrier et Turner chez le singe après l'ablation de la moitié antérieure du lobe frontal. Les résultats de ces auteurs ne sont pas dans l'espèce applicables à l'homme. Le singe possède en effet, en avant du sillon précentral, dans la partie antérieure du lobe frontal, une importante zone motrice pour les mouvements des yeux (Fig. 240 et 241), et il n'y a rien d'étonnant à ce que cette zone excitable envoie, tout comme la zone motrice rolandique, des fibres dans le pied du pédoncule cérébral. Chez l'homme, l'existence même de cette zone motrice est encore à démontrer.

Par exclusion, nous arrivons donc à chercher l'origine de ces fibres dans la face orbitaire du lobe frontal, bien que dans le **cas Rivaud**, dont le faisceau interne contenait quelques fibres saines, cette zone participât nettement à la lésion primitive. (Voy. Fig. 142 et 147.)

Le **cas Richard** (Fig. 213 à 233) pourrait être invoqué en faveur de l'origine orbitaire de ces fibres; il faut toutefois se rappeler qu'il s'agit ici d'une malformation cérébrale remontant aux premiers mois de la vie embryonnaire, avant la soudure du manteau

cérébral au corps opto-strié, à une époque, par conséquent, où les cellules nerveuses corticales sont encore à l'état de neuroblastes et où les cylindres-axes encore courts n'ont pas encore frayé leur chemin. Nous ne savons pas comment s'effectue, dans ces malformations congénitales, le bourgeonnement des cylindres-axes, et l'on peut se demander si, rencontrant un obstacle sur leur route, ils ne se frayent pas un nouveau trajet plus ou moins aberrant de la voie normale et si les fibres du faisceau interne du pied du pédoncule du **cas Richard** ne proviennent néanmoins du secteur moyen de l'hémisphère (Voy. p. 207).

Origine corticale du faisceau moyen.

2, 3, 4. — La **partie moyenne**, ou **faisceau moyen** *du pied du pédoncule cérébral*, est constituée par des fibres qui tirent leur origine des cinq sixièmes supérieurs des circonvolutions rolandiques (Fa, Pa), des pieds d'insertion des circonvolutions frontales (F_1, F_2), et pariétales (P_1, P_2) et du lobule paracentral (Parc). Ces fibres descendent directement dans le pied du pédoncule cérébral sans s'arrêter dans les ganglions centraux.

Son trajet.

Elles passent par le *segment postérieur de la capsule interne* (Cip) et occupent, dans ce segment, une région d'autant plus antérieure et d'autant plus rapprochée du *genou de la capsule* (Ci[g]) et, dans le pied du pédoncule, une région d'autant plus voisine du faisceau interne, qu'elles proviennent de régions rolandiques plus inférieures et plus antérieures.

La topographie capsulaire et pédonculaire de ses différentes parties.

Les fibres de la *partie moyenne* de la zone rolandique (zone corticale du membre supérieur) forment les *deuxième* et *troisième cinquièmes internes* du *pied* du *pédoncule cérébral* (Fig. 49), et passent par la partie *moyenne* du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Les fibres de la partie *supérieure* de la zone rolandique et du lobule paracentral (zone corticale du membre inférieur) passent par la partie *postérieure* du segment postérieur de la capsule interne (Cip); dans la région thalamique de la capsule interne, ces fibres sont limitées en arrière par le *segment rétro-lenticulaire de la capsule* (Cirl); dans la région sous-thalamique, elles sont séparées du segment rétro-lenticulaire (Cirl) par les fibres horizontales du *faisceau de Türck* qui les refoulent en avant; elles occupent dans le pied du pédoncule cérébral le *deuxième cinquième externe* et sont limitées en dehors par le *faisceau de Türck* (Fig. 49).

Ses terminaisons.

Les fibres des trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule cérébral abandonnent chemin faisant de nombreuses fibres au *locus niger* (Ln) puis descendent dans la *protubérance* (Po). Un petit nombre de ces fibres traversent en lâches fascicules le locus niger, entrent dans la constitution de la calotte du pédoncule cérébral et s'adossent au *ruban de Reil médian* (Rm), en formant le *pes lemniscus profond* (Voy. Fig. 35, 36, 37, 38). D'autres contournent parfois la face superficielle du pied du pédoncule et forment le *pes lemniscus superficiel* (Fig. 38, 40). Mais la plupart des fibres descendent dans l'*étage antérieur* de la protubérance : elles y sont dissociées par les fibres transversales et abandonnent à la *substance grise antérieure* (*noyaux pontiques*) de nombreuses fibres; elles descendent ensuite dans la *pyramide bulbaire* et dans les *faisceaux pyramidaux direct, croisé* et *homolatéral* de la moelle épinière.

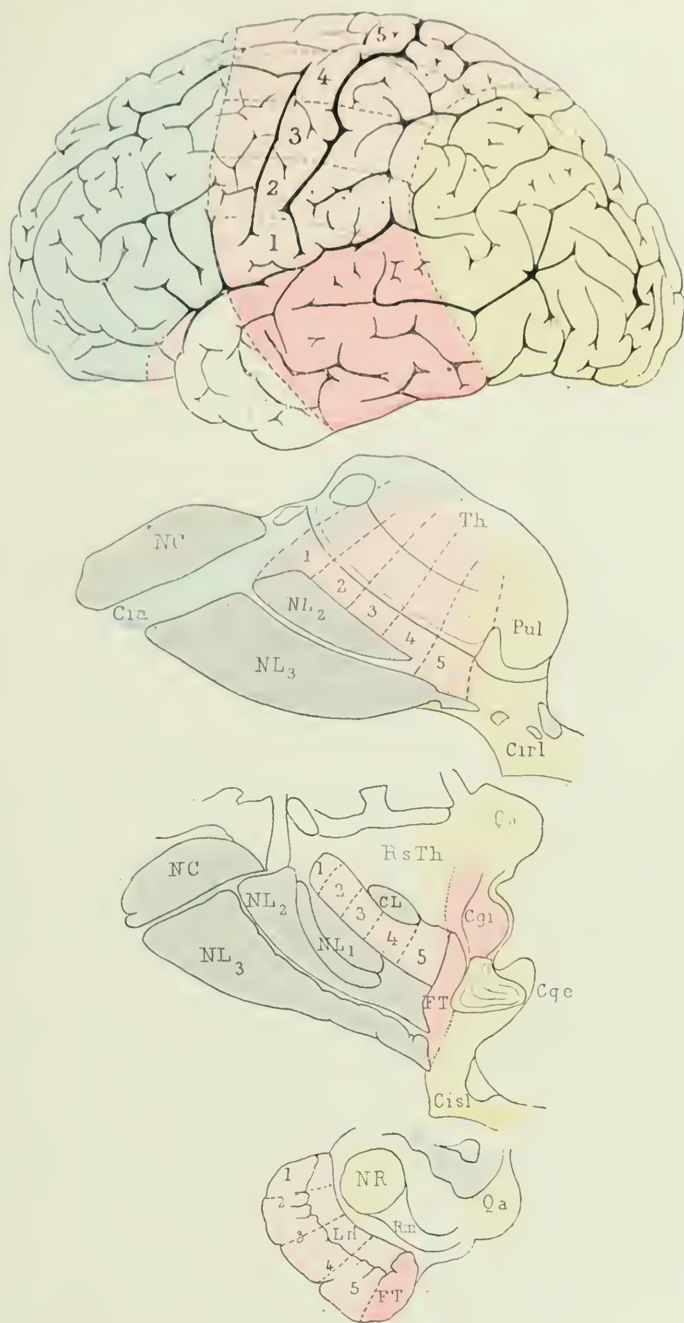


Fig. 49. — Le trajet capsulaire et le trajet pédonculaire des fibres de projection de la corticalité cérébrale. Le secteur antérieur ou frontal de l'hémisphère cérébral (coloré en bleu) envoie ses fibres de projection dans le segment antérieur de la capsule interne (*Cia*) et dans l'extrémité antérieure du thalamus. Le secteur postérieur ou occipito-pariétal (coloré en jaune) envoie les siennes dans les segments rétro-lenticulaire (*Cirl*) et sous-lenticulaire (*Cisl*) de la capsule interne; le pulvinar (*Pul*), le

corps genouillé externe (*Cge*), le tubercule quadrijumeau antérieur (*Qa*) reçoivent le contingent des fibres du lobe occipital; la partie postérieure du noyau externe du thalamus et la région sous-optique, en particulier le noyau rouge reçoivent les fibres du lobe pariétal. Les fibres de projection du secteur moyen de l'hémisphère passent par le genou et le segment postérieur de la capsule interne, s'irradient dans la couche optique et forment à elles seules l'étage inférieur du pied du pédoncule cérébral. Les fibres du segment supérieur ou sus-sylvien du secteur moyen et la région orbitaire du lobe frontal (colorées en rose) occupent dans la région thalamique le genou et le segment postérieur de la capsule interne, dans la région sous-thalamique les cinq sixièmes antérieurs, dans le pied du pédoncule cérébral les quatre cinquièmes internes. Elles occupent dans le segment postérieur de la capsule interne une situation d'autant plus antérieure qu'elles proviennent de régions corticales plus inférieures et plus antérieures. Les fibres du segment sous-sylvien ou temporal du secteur moyen (coloré en rouge foncé) passent par le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (*Cisl*), s'irradient dans le corps genouillé interne (*Cgi*) et la région ventrale du thalamus, et occupent dans la région sous-thalamique le sixième postérieur du segment postérieur de la capsule interne et le cinquième externe du pied du pédoncule cérébral.

Cge, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*, segment antérieur; *Cirl*, segment rétro-lenticulaire; *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *FT*, faisceau de Turck. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé. — NL_1, NL_2, NL_3, les trois segments du noyau lenticulaire. — *NR*, noyau rouge. — *Pul*, pulvinar. — *RsTh*, région sous-thalamique. — *Th*, couche optique. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — 1, 2, 3, 4, 5, les cinq parties du segment sus-sylvien du secteur moyen de l'hémisphère et la situation respective de leurs fibres dans la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral.

Sa constitution.

Les fibres de la *partie moyenne* du pied du pédoncule cérébral contiennent donc des *neurones corticaux du locus niger*, des *fibres cortico-protubérantielles* et des *fibres pyramidales*, elles contiennent en outre, dans la partie adjacente au faisceau interne, les *neurones corticaux* du *nerf facial*. Ces différentes catégories de fibres du pied du pédoncule ne se groupent pas en faisceaux distincts et sont intimement mélangées les unes avec les autres, aussi bien dans le pied du pédoncule cérébral que dans le segment postérieur de la capsule interne.

Ses différentes catégories de fibres ne se groupent pas en faisceaux distincts.

L'étude des dégénérescences secondaires montre, en effet, que toute dégénérescence des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral, retentit à la fois sur le *locus niger*, la *substance grise de la protubérance* et la *pyramide bulbaire*, et que toute dégénérescence de la moitié interne du pied du pédoncule cérébral retentit en outre sur les *neurones corticaux des nerfs moteurs craniens*. Il n'existe donc pas dans le pied du pédoncule cérébral, comme le veulent certains auteurs, un faisceau cortico-protubérantiel distinct, un faisceau des nerfs moteurs craniens distinct, un faisceau pyramidal distinct. Ces fibres sont intimement enchevêtrées les unes avec les autres, bien que les fibres des nerfs moteurs craniens se groupent surtout à la partie interne du pied du pédoncule cérébral, tandis que les fibres pyramidales sont plus abondantes dans les deuxième, troisième et surtout quatrième cinquièmes du pied du pédoncule. L'étude des dégénérescences secondaires montre que les dégénérescences du cinquième interne du pied du pédoncule déterminent toujours une diminution de

volume de la pyramide bulbaire (**cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 122 ; et que les dégénérescences des trois quarts moyens (**cas Scheule**, Fig. 106 à 112) s'accompagnent toujours d'une dégénérescence très intense, voire même d'une atrophie complète de cette pyramide. Les fibres pyramidales occupent donc une étendue très grande, dans le pied du pédoncule cérébral, beaucoup plus grande que celle que leur assignaient Flechsig et Charcot; car nos recherches démontrent qu'elles sont situées dans les quatre cinquièmes internes et surtout dans les trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule.

Les fibres pyramidales sont contenues dans les quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule.

Origine corticale du faisceau externe.

5. — La **partie externe** ou **faisceau externe** *du pied du pédoncule cérébral* ou **faisceau de Türck** (FT) tire son origine de la partie moyenne du lobe temporal, et en particulier de l'écorce des deuxième et troisième circonvolutions temporales. Ces fibres passent par le *segment inférieur* de la *couronne rayonnante* et par le *segment sous-lenticulaire* (Cisl) de la *capsule interne* et abordent le segment postérieur de la capsule interne (Cip) dans la région sous-thalamique. Elles s'insinuent entre la *partie inférieure* du segment rétro-lenticulaire (Cirl) et la *partie postérieure* du segment postérieur de la capsule interne (Cip), descendent avec le segment postérieur de la capsule interne dans le pied du pédoncule cérébral et en occupent le *cinquième externe*. Dans son trajet pédonculaire, le faisceau de Türck n'abandonne que de très rares fibres au *locus niger*, il pénètre presque en entier dans l'étage antérieur de la protubérance, et ses fibres se terminent dans la partie *postéro-supérieure* des *noyaux pontiques*. Aucune fibre ne descend dans la *pyramide bulbaire*. Le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral ne contient donc que des *fibres temporo-protubérantielles* et quelques fibres pour le *locus niger*.

Son trajet.

Ses diverses dénominations.

Le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral a été désigné sous les noms de *faisceau de Türck* (Meynert), *faisceau sensitif* (Charcot, Ballet, Brissaud), *faisceau cortico-protubérantiel postérieur* (Flechsig), *faisceau occipito-temporo-protubérantiel* (Flechsig, Bechterew, *occipito-temporale Brückenbahn*, Flechsig). D'après tous ces auteurs, le faisceau externe du pied du pédoncule entrait en connexion intime avec le lobe occipital. Pour Meynert, il constituait la portion sensitive des pyramides et reliait, par l'intermédiaire des noyaux des cordons de Goll et de Burdach, les cordons postérieurs de la moelle au lobe occipital (Fig. 51). Pour Charcot, ce faisceau n'était jamais frappé de dégénérescence secondaire et contenait des « fibres centripètes prolongeant les fibres sensitives spinales ». Flechsig montra que ce faisceau ne participe pas à la formation de la pyramide bulbaire, mais qu'il s'arrête dans la protubérance ; il le considéra comme un *faisceau occipito-temporo-protubérantiel*.

On crut pendant longtemps que le faisceau de Türck ne dégénérait jamais à la suite de lésions corticales ou centrales, et l'on invoqua cet argument pour lui attribuer une fonction sensitive (Meynert, Charcot, Brissaud, Ballet). Bechterew, Rossolimo, Jelgersma, Zacher, etc., montrèrent que ce faisceau dégénérait, sans toutefois établir son origine corticale, car dans

les cas qu'ils ont rapportés il s'agissait de lésions à la fois corticales et capsulaires. L'origine corticale du faisceau de Türck fut établie pour la première fois par l'un de nous, en 1893, dans des recherches qui démontrent que le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral tire son origine exclusivement du lobe temporal, qu'il constitue un *faisceau temporo-protubérantiel* et que les lésions du lobe occipital ne retentissent pas sur le pied du pédoncule cérébral. Ces recherches ont depuis été confirmées chez l'homme par Kam (1895); Ferrier et Turner (1898) en lésant la corticalité temporale chez le singe ont obtenu de même une dégénérescence du faisceau externe du pied du pédoncule (méthode de Marchi). Pusateri (1898) en extirpant chez le chat la région temporale moyenne (zone auditive de Munck) constata par la même méthode la dégénérescence de ce faisceau et sa terminaison dans la substance grise de la région supérieure de la protubérance. Quant aux fonctions sensitives du faisceau de Türck elles n'existent pas, la chose est certaine, aussi bien expérimentalement que cliniquement parlant.

Sa constitution.

Le faisceau de Türck est donc formé par des neurones de projection du lobe temporal. Il dégénère de haut en bas, comme les autres faisceaux du pied du pédoncule cérébral. « S'il dégénère moins souvent que ces derniers, surtout que le faisceau moyen, cela tient uniquement à ce que les lésions de la région temporale, en particulier de la partie moyenne des deuxième et troisième circonvolutions temporales, sont sensiblement moins communes que celles de la région rolandique. S'il dégénère plus rarement encore à la suite de lésions des masses centrales, cela tient à son trajet; car, passant *au-dessous* du noyau lenticulaire, il ne peut aborder la *capsule interne* que dans la région sous-optique. C'est aujourd'hui un fait bien connu que dans la région thalamique les lésions de la *partie postérieure* du segment postérieur de la capsule interne (Cip) se traduisent par une dégénérescence secondaire de la partie du pied du pédoncule contiguë au faisceau de Türck, sans que ce dernier participe à l'altération. Cette intégrité du faisceau de Türck est ici facile à comprendre, puisqu'il n'existe pas encore à cette hauteur dans le segment postérieur de la capsule interne. Mais ce faisceau dégénère dans toute son étendue lorsque, par une éventualité que je crois très rare, la lésion porte dans la région sous-thalamique sur la *partie postérieure* du segment postérieur de la capsule interne, c'est-à-dire sur la région où le *faisceau de Türck* aborde la *capsule interne.* » (J. Dejerine, *Mém. Soc. Biologie*, 1893.) (Voy. **cas Cogery**, Fig. 176, p. 173; **cas Dautriche**, Fig. 192 à 196.)

Lésions qui entrainent sa dégénérescence.

Le pourquoi de la rareté de ces lésions.

La dégénérescence du faisceau de Türck ne peut être suivie, ainsi que nous avons pu le constater à l'aide de la méthode de Marchi, au delà du tiers supérieur de la protubérance; d'autre part, les lésions protubérantielles qui détruisent la partie supéro-postéro-externe des noyaux pontiques ne retentissent pas sur la voie pyramidale, mais entraînent une dégénérescence rétrograde du faisceau de Türck dans son trajet pédonculaire et capsulaire, dégénérescence qui peut être suivie jusque dans le segment

sous-lenticulaire de la capsule interne et le segment inférieur de la couronne rayonnante. Dans ces cas il existe dans la région sous-optique, ainsi que nous avons pu le constater, une zone de dégénérescence à la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, mais cette zone fait défaut dans la région thalamique de la capsule.

En résumé : *Les fibres du pied du pédoncule cérébral émanent toutes directement de la corticalité cérébrale, sans interruption aucune, au niveau des ganglions centraux, et proviennent du secteur moyen de l'hémisphère cérébral.*

Les différentes catégories de fibres de la voie pédonculaire.

Les fibres du pied du pédoncule cérébral comprennent les *radiations du locus niger*, les *neurones cortico-protubérantiels*, les *neurones cortico-bulbaires* (ou faisceau cérébral des nerfs craniens moteurs), les *neurones cortico-médullaires* plus connus sous le nom de *faisceau pyramidal.*

Les **radiations du locus niger** tirent leur origine de la région rolandique. La dégénérescence du locus niger accompagne toujours les lésions corticales de la zone rolandique, et le secteur dégénéré correspond assez exactement à la zone de dégénérescence pédonculaire. La dégénérescence du locus niger est plus intense lorsque le deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral est dégénéré, que lorsque la dégénérescence occupe les deux cinquièmes internes : elle est presque insignifiante lorsqu'il n'y a qu'une dégénérescence du faisceau de Türck. Ces faits nous permettent de conclure que les radiations du locus niger proviennent surtout des régions rolandiques supérieures.

Leur origine dans la zone rolandique.

Parmi les fibres qui se rendent dans le locus niger, les unes s'y arrêtent et s'y terminent, les autres le traversent simplement en fascicules plus ou moins lâches et nombreux, puis pénètrent dans la calotte, et s'accolent dans une partie de leur trajet au *ruban de Reil médian* (Rm) ; elles constituent le *pes lemniscus profond* (voy. p. 51), véritables fibres aberrantes de la voie pédonculaire qui plus bas rentrent dans le système pyramidal.

Leurs terminaisons.

Les **neurones cortico-protubérantiels** proviennent de tout le secteur moyen de l'hémisphère. Le *faisceau de Türck* ne contient pour ainsi dire que des fibres cortico-protubérantielles, qui se terminent dans la partie supéro-postéro-externe des noyaux pontiques : il représente un neurone temporo-protubérantiel. Les *quatre cinquièmes internes* du pied du pédoncule contiennent de même de nombreuses fibres cortico-protubérantielles qui proviennent de la zone rolandique et dont les terminaisons s'échelonnent aux différentes hauteurs des noyaux pontiques. Toute dégénérescence du pied du pédoncule cérébral est toujours accompagnée d'une dégénérescence de la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance.

Leur origine dans le secteur moyen de l'hémisphere.

Les **neurones cortico-bulbaires** (*ou faisceau cérébral des nerfs moteurs craniens*) tirent leur origine de l'opercule rolandique et de la partie adjacente de l'opercule frontal, passent par le genou de la capsule interne et le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, et sont enchevêtrées à ce niveau avec des fibres cortico-protubérantielles et quelques fibres pyramidales.

Leur origine operculaire.

Leur origine rolandique.

Les **neurones cortico-médullaires** (*faisceau pyramidal*), tirent leur origine de la zone rolandique, en particulier de ses trois quarts supérieurs; ils occupent, dans la région thalamique de la capsule interne, tout le segment postérieur, depuis le genou (non compris) jusqu'au segment rétro-lenticulaire. Ils passent dans la région sous-thalamique par les trois cinquièmes moyens du segment postérieur, occupent les trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule cérébral et forment la pyramide bulbaire. Ils ne reçoivent pour ainsi dire pas de fibres du faisceau de Türck, mais un petit nombre de fibres du faisceau interne du pied du pédoncule. En effet, les dégénérescences du faisceau de Türck n'entraînent pas d'assymétrie appréciable de la pyramide bulbaire (voy. **cas Neumann**, Fig. 134 à 136), tandis que les dégénérescences du faisceau interne du pied du pédoncule déterminent toujours une petite diminution de volume de cette pyramide (voy. **cas Schweigoffer**, Fig. 122). Les dégénérescences des trois quarts moyens du pied du pédoncule cérébral sont, par contre, toujours accompagnées d'une dégénérescence très intense, voire même d'une atrophie complète de la pyramide bulbaire (voy. **cas Scheule**, Fig. 112).

Historique des fibres de projection de la corticalité cérébrale et en particulier de la voie pédonculaire. — La constitution du pied du pédoncule cérébral, telle que nous venons de la décrire et l'origine purement corticale de ses fibres, ont été établies par l'un de nous en 1893. C'étaient là des faits en opposition avec les opinions admises alors, d'après lesquelles le pied du pédoncule cérébral contenaient de nombreuses fibres originaires des noyaux caudé et lenticulaire. Il n'est donc pas inutile d'exposer très rapidement l'historique de cette question.

Morgagni.

Cruveilhier.

Rokitansky.

Morgagni, le premier, entrevit les connexions du cerveau avec le reste du névraxe en constatant dans les hémiplégies très anciennes une diminution de volume du tronc encéphalique du même côté; Cruveilhier précisa ces connexions en montrant que les vastes et anciens foyers hémorrhagiques du cerveau entraînent du côté correspondant une atrophie du pédoncule cérébral, de la protubérance et du bulbe rachidien, et Rokitansky montra que cette atrophie peut être suivie dans le côté opposé de la moelle épinière.

Türck.

L. Türck, dans une série de travaux parus en 1850, 1851 et 1853, étudia avec grand soin les dégénérescences secondaires médullaires. Il pratiqua des coupes vertico-transversales à travers le cerveau et montra :

1° Que la destruction de la partie antérieure de la capsule interne entraîne une hémiplégie prononcée et une dégénérescence de la pyramide du bulbe du même côté, dégénérescence qui peut être suivie dans la partie postérieure du cordon latéral du côté opposé de la moelle. Il admit, en outre, que la destruction des premier et deuxième segments du noyau lenticulaire, surtout lorsqu'elle s'étend à la partie antérieure, inférieure et externe de la capsule interne, entraîne la dégénérescence des fibres de la partie postéro-externe de la pyramide et celle des fibres situées le long du sillon médian antérieur dans le cordon antérieur de la moelle du même côté. Türck établit ainsi, à tort du reste, une distinction entre la partie des voies pyramidales qui se rend dans le cordon latéral du côté opposé et la partie non croisée qui aboutit au cordon antérieur de la moelle;

2° Que dans les lésions de la partie postérieure de la capsule interne, l'hémiplégie et la dégénérescence secondaire sont point ou peu prononcées et que ces lésions déterminent fréquemment de l'hémianesthésie de la sensibilité générale du côté opposé du corps.

L'École française : Charcot, Vulpian, Bouchard.

Les travaux de Türck furent suivis par une série de travaux confirmatifs parus surtout en France. Tels sont les faits rapportés par Charcot et Turner (1852), Schroeder

van der Kolk (1852), Turner (1856), Charcot et Gubler (1859), Charcot et Vulpian (1861 à 1866), Charcot et Cornil (1863), Leyden (1863), Lancereaux (1864), Bouchard (1864), et le mémoire fondamental de Bouchard, de 1866.

Bouchard, contrairement à l'opinion de Türck, montra que les faisceaux direct et croisé de la moelle épinière appartiennent à un seul et même faisceau encéphalique et qu'ils dégénèrent à la suite d'une seule et même lésion. Bien que ces dégénérescences s'observent surtout dans les cas de lésions centrales des hémisphères occupant non seulement les corps striés mais surtout, ainsi que Charcot et Vulpian l'ont montré, la capsule interne, — elles s'observent en outre, quoique moins prononcées, dans les lésions intéressant l'écorce grise avec intégrité des corps striés et des couches optiques. Ainsi se trouva donc posé le problème de l'origine corticale du faisceau pyramidal. Il le fut déjà par Vulpian, lorsque cet auteur montra que les lésions situées dans le centre ovale, en dehors des corps striés, déterminent des atrophies descendantes (pédonculaires et pyramidales) semblables à celles que produisent les lésions des corps striés.



Fig. 50. — Les connexions des ganglions de la base avec la corticalité cérébrale et avec le pied du pédoncule cérébral, d'après l'opinion de Meynert. (Schéma de Huguenin emprunté à Charcot, *Localisations cérébrales*, p. 85.)

AM, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *CC*, corps calleux. — *CE*, capsule externe. — *CI*, capsule interne, — *CO*, couche optique. — *FC*, fibres pédonculaires destinées au noyau caudé. — *FD*, fibres directes. — *FK*, fibres du noyau caudé qui vont à la corticalité cérébrale. — *FL*, fibres du pédoncule destinées au noyau lenticulaire. — *FN*, fibres du noyau lenticulaire qui vont à la corticalité cérébrale. — *FS*, fibres du noyau lenticulaire qui se jettent dans le lobe sphénoïdal. — *FT*, fibres de la couche optique qui vont à la corticalité cérébrale.

Si, grâce aux travaux de Türck, de Charcot et Vulpian, de Bouchard, le trajet intra-médullaire du faisceau pyramidal était définitivement établi, si l'on savait que ce faisceau dégénère à la suite de lésions protubérantielles, pédonculaires et capsulaires, son origine encéphalique restait néanmoins à découvrir.

Jusqu'aux recherches expérimentales de Gudden, jusqu'aux travaux de Charcot et de ses élèves basés sur l'étude des localisations cérébrales, jusqu'aux travaux de Flechsig basés sur le développement des faisceaux encéphaliques et médullaires, l'opinion des anciens anatomistes, tels que Vicq d'Azyr, Reil, Burdach, Foville, Arnold, fut implicitement acceptée et l'on admit, avec Meynert, que le faisceau pyramidal, comme du reste la plupart des fibres du pied du pédoncule, tiraient leur origine du corps strié : noyau lenticulaire et noyau caudé.

La doctrine de Meynert sur la texture du cerveau. Les trois systèmes de fibres de projection.

Pour Meynert, en effet, les connexions de la corticalité cérébrale avec la périphérie du corps étaient indirectes et s'effectuaient par l'intermédiaire de trois systèmes de fibres de projection (les fibres de projection de 1er, 2e et 3e ordres) et par deux relais ganglionnaires : les *ganglions de la base du cerveau* (corps opto-striés, tubercules quadrijumeaux) et la *substance grise centrale* (cornes médullaires et noyaux des nerfs craniens). L'écorce cérébrale était reliée aux ganglions de la base par le *système de projection de premier ordre* dont les fibres abordaient chacun des ganglions de la base par une de leur face ou pôle (*pôle central* de Meynert) et leur constituaient une véritable *couronne rayonnante* (Fig. 50). La couche optique recevait

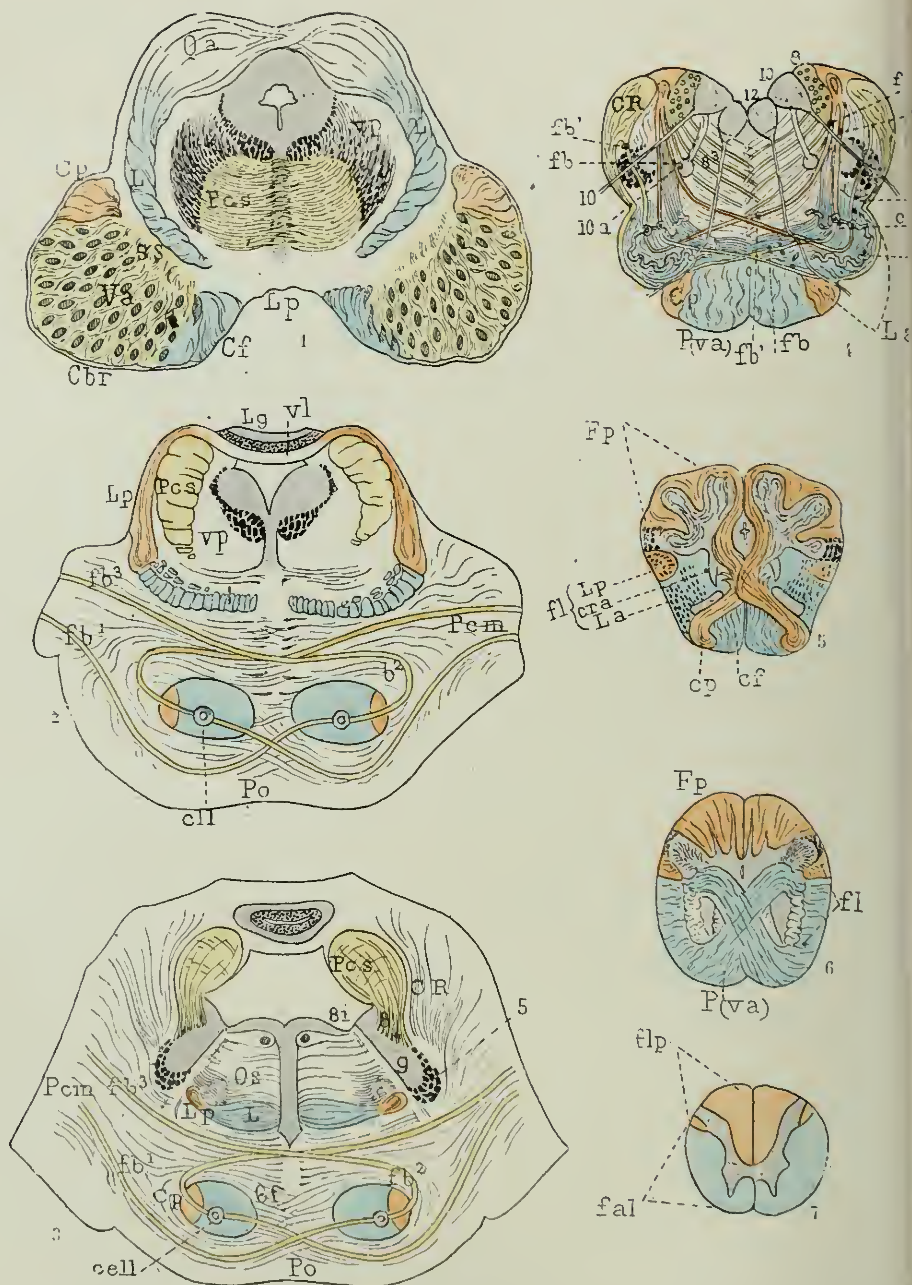


Fig. 51. — La constitution du tronc encéphalique, en particulier du pied du pédoncule cérébral, d'après Meynert (*Arch. f. Psych.*, 1874).

Sept coupes transversales du tronc encéphalique passant : 1, par les tubercules quadrijumeaux antérieurs et le pied du pédoncule cérébral au-dessous de l'origine du nerf moteur oculaire commun; 2, par la protubérance au-dessus de sa plus forte convexité; 3, par la protubérance au-dessus de l'émergence du nerf facial; 4, par la partie moyenne des olives bulbaires; 5, par la partie sous-olivaire du bulbe rachi-

dien; 6, par l'entre-croisement inférieur des pyramides; 7, par la région supérieure de la moelle cervicale. — Les voies centrifuges sont colorées en bleu, les voies centripètes en brun clair, le système cérébelleux en jaune.

Cf, le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral (fibres de l'anse lenticulaire); il occupe la partie interne de la pyramide (coupe 5) et le cordon antérieur homolatéral. — *Cbr*, région moyenne du pied du pédoncule cérébral dans laquelle les fibres de la pyramide sont mélangées avec des fibres du pédoncule cérébelleux moyen. — *Cp*, le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral ou faisceau de Türck; il provient de l'écorce des lobes occipital et temporal, occupe la partie externe de la pyramide du bulbe (coupes 2, 3, 4) et forme l'entre-croisement supérieur ou sensitif du bulbe (coupe 5). — *CR*, corps restiforme. — fb_1, fb_2, fb_3 (coupes 2 et 3), une fibre protubérantielle qui occupe la couche superficielle du pédoncule cérébelleux moyen gauche, entre en connexion avec une cellule (*cll*) des fibres longitudinales de la protubérance et se continue avec une fibre de la couche profonde du pédoncule cérébelleux moyen gauche. — *fb* (coupe 4), fibre superficielle du corps restiforme gauche appartenant au stratum zonale, qui s'entre-croise à la partie antérieure du raphé avec une fibre de même nom du côté opposé, entre en connexion avec une cellule de l'olive bulbaire et pénètre dans le cordon postérieur droit. — *fb'*, fibre des couches profondes du corps restiforme droit qui entre en connexion avec une cellule de l'olive droite et se continue avec le cordon postérieur gauche. — *fal*, cordon antéro-latéral de la moelle cervicale. — *flp*, cordon postéro-latéral de la moelle cervicale. — *fl* (coupes 6 et 7), cordon latéral de la moelle et du bulbe. — *Fp*, cordon postérieur. — *g*, substance gélatineuse de Rolando. — *L*, la partie antérieure du ruban de Reil, son origine dans le tubercule quadrijumeau antérieur (coupe 1). — *La*, (coupe 4), la partie antérieure du ruban de Reil dans la région bulbaire, ses rapports avec l'olive bulbaire et sa continuation avec le faisceau latéral du bulbe (coupe 5) et le cordon latéral de la moelle (coupe 6). — *Lp*, la partie postérieure du ruban de Reil, son origine dans la valvule de Vieussens (*vl*) (coupe 2); ses rapports dans la protubérance et le bulbe (coupes 3 et 4); sa continuation avec la partie postérieure du cordon latéral de la moelle (coupes 5, 6, 7). — *Lg*, lingula. — *Ol*, l'olive bulbaire. — *Os*, olive supérieure. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Po*, protubérance. — *P* (*va*) la pyramide ou la voie antérieure du tronc encéphalique. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *SS*, locus niger. — *Va*, la voie antérieure du tronc encéphalique ou voie pédonculaire. — *vp*, la voie postérieure du tronc encéphalique ou de la calotte. — 5, racine descendante du trijumeau. — 8, noyau externe de l'acoustique. — *8i*, noyau interne de l'acoustique. — 83 (coupe 4), fibres arquées en connexion avec les noyaux de l'acoustique. 10, noyau postérieur du vague et fibres radiculaires de ce nerf (coupe 4). — *10a*, noyau antérieur du vague. — 12, noyau de l'hypoglosse.

sa couronne rayonnante par toute l'étendue de son bord supéro-externe (FT); le noyau caudé (FK) et le noyau lenticulaire (FN) recevaient chacun la leur le long de leur bord supéro-externe. De la face tournée vers le tronc encéphalique (*pôle périphérique* de Meynert) les ganglions de la base émettaient le *système de projection de deuxième ordre* qui unissait ces ganglions à la substance grise centrale croisée; de cette dernière partait le *système de projection de troisième ordre* constitué par les nerfs périphériques cérébro-rachidiens.

Contingent lenticulo-caudé des fibres du pied du pédoncule cérébral.

La couche optique et les tubercules quadrijumeaux envoyaient leurs fibres de projection de deuxième ordre dans la *calotte* du pédoncule cérébral. Le corps strié envoyait les siennes dans le *pied du pédoncule cérébral* (Fig. 50). Les fibres du *noyau caudé* (FC) et les *fibres radiées du noyau lenticulaire* (FL) y arrivaient en suivant la voie directe de la capsule interne. Les fibres des lames médullaires du noyau lenticulaire prenaient la voie détournée de l'*anse du noyau lenticulaire* : elles longeaient la face inférieure du globus pallidus, contournaient le pied du pédoncule cérébral à la manière de la bandelette optique au-dessus de laquelle elles sont situées, puis se recourbaient en bas et formaient les fibres les plus internes du pied du pédoncule cérébral (CF, Fig. 51). La plupart des fibres de l'anse lenticulaire abandonnaient le pied du pédoncule cérébral après un court trajet, s'entre-croisaient avec celles du côté opposé au niveau du raphé du cerveau moyen puis se rendaient dans les noyaux des nerfs moteur oculaire commun (IIIe paire) et pathétique (IVe paire), quelques fibres descendaient jusqu'aux noyaux des VIe, VIIe et XIIe paires; ces fibres de l'anse lenticulaire n'étaient en effet pour Meynert que les *fibres cérébrales des nerfs moteurs craniens*. Les autres fibres de l'anse du noyau lenticulaire descendaient dans l'étage antérieur de la protubérance, formaient la partie interne de la

pyramide du bulbe, mais ne participaient pas à l'entre-croisement moteur des pyramides; elles occupaient dans la moelle le cordon antérieur, le long du sillon médian antérieur. Quant aux autres *fibres striées* (Cbr, Fig. 51, coupe 1), les unes s'arrêtaient dans la substance grise de la protubérance annulaire, les autres concouraient à la formation de la pyramide antérieure du bulbe, s'entre-croisaient au niveau du collet du bulbe, pour former l'entre-croisement inférieur ou moteur des pyramides, puis se continuaient dans le cordon latéral du côté opposé de la moelle épinière (Fig. 51).

Outre le contingent strié qui occupait les parties interne et moyenne du pied du pédoncule cérébral (fig. 51, coupe 1), celui-ci recevait encore des fibres du *locus niger* et des *fibres directes de l'écorce des lobes occipital et temporal.*

Contingent cortical direct occipito-temporal.

Ces dernières occupaient la partie externe du pied du pédoncule cérébral (Fig. 51, coupe 1, Cp), la partie externe de la pyramide du bulbe (coupe 4, Cp), formaient l'entre-croisement supérieur ou sensitif des pyramides (Fig. 51, coupe 5), puis se rendaient aux noyaux des cordons de Goll et de Burdach et se continuaient indirectement avec les cordons postérieurs de la moelle. Meynert, eu égard aux cas d'hémianesthésie d'origine cérébrale rapportés par Türck, désigna ce faisceau sous le nom de *faisceau de Türck*, ou *faisceau sensitif.*

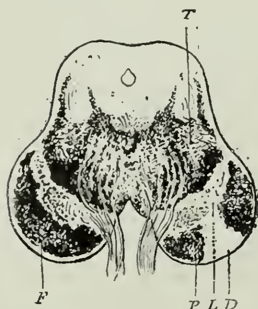


Fig. 52. — La région pyramidale du pied du pédoncule cérébral, d'après Charcot. (*Localisations cérébrales*, p. 200.)

D, dégénération secondaire occupant environ les deux quarts moyens de l'étage inférieur du pédoncule. — *F*, étage inférieur du côté sain. — *L*, locus niger. — *P*, faisceau interne de l'étage inférieur du côté malade. — *T*, étage supérieur du pédoncule cérébral.

Contingent du locus niger.

Quant aux fibres du *locus niger* (pédoncule du locus niger de Meynert) (SS, Fig. 51, coupe 1), elles occupaient la couche profonde ou *stratum intermedium* des parties interne et moyenne du pied du pédoncule cérébral, puis descendaient dans la pyramide du bulbe.

La pathologie expérimentale et l'anatomie pathologique devaient bientôt battre en brèche l'interprétation de Meynert en démontrant l'existence, dans le pied du pédoncule cérébral et dans la pyramide bulbaire, de *fibres cortico-médullaires directes*. Aussi, dans ses travaux ultérieurs (1879), Meynert admet dans le pied du pédoncule cérébral, outre les faisceaux du corps strié, du noyau lenticulaire et les fibres corticales directes temporo-occipitales qui forment le faisceau de Türck, un quatrième faisceau, allant directement du pédoncule cérébral au lobe frontal sans passer par les ganglions centraux et qu'il désigne sous le nom de faisceau d'Arnold.

Découverte de Gudden de l'origine du faisceau de la pyramide dans la corticalité motrice du chien.

En 1872, Gudden montra par voie expérimentale que, chez le chien, les fibres de la pyramide prennent leur origine dans le gyrus sigmoïde (c'est-à-dire dans la région désignée sous le nom de zone motrice par Hitzig) et que l'extirpation de cette région, *sans lésions concomitantes des corps striés*, pratiquée sur des animaux nouveau-nés, entraînait une atrophie *totale* de la pyramide, atrophie qui peut être suivie jusque dans le cordon latéral du côté opposé de la moelle. Carville et Duret, Dejerine (1875), eurent l'occasion de constater la dégénérescence de la pyramide dans des cas de lésions pathologiques du gyrus sigmoïde chez le chien, et, en 1876, Vulpian reproduisit expérimentalement cette dégénérescence chez l'animal adulte.

Malgré son importance, cette expérience fondamentale de Gudden, qui prouve implicitement l'origine corticale du faisceau pyramidal, n'eut aucun retentissement. Ce ne fut que quelques années plus tard, grâce aux travaux de Charcot (1876) et de Flechsig (1881), que l'origine corticale du faisceau pyramidal fut définitivement admise.

Travaux de Charcot sur l'origine corticale du faisceau pyramidal chez l'homme.

Charcot montra que les lésions de la substance grise corticale déterminent une sclérose du faisceau pyramidal lorsque le foyer intéresse les deux circonvolutions rolandiques et les parties attenantes du lobe pariétal et du lobe frontal. Cet auteur fut ainsi conduit à admettre que le pied du pédoncule cérébral contenait à côté de

fibres pédonculaires indirectes (Fig. 50), c'est-à-dire se terminant dans l'épaisseur des corps striés, des *fibres pédonculaires directes* venant de la corticalité, qui traversent la capsule interne sans entrer dans les noyaux gris des masses centrales. Toutefois, il ne leur assigna pas une localisation dans la capsule interne.

Les trois faisceaux du pied du pédoncule d'après Charcot.

Dans un travail ultérieur, Charcot en se fondant principalement sur les recherches de Flechsig contrôlées par ses propres observations, divisa le pied du pédoncule cérébral en trois faisceaux :

Un faisceau *interne*, qui correspond à tout le segment antérieur de la capsule interne, qui dégénère parfois, mais exceptionnellement à la suite de lésions cérébrales, et dont la dégénérescence ne peut être suivie au delà de la protubérance;

Un faisceau *moyen*, ou faisceau pyramidal, qui comprend au moins les *deux quarts moyens* de l'étage inférieur du pédoncule cérébral et répond aux deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne (*région pyramidale de la capsule*);

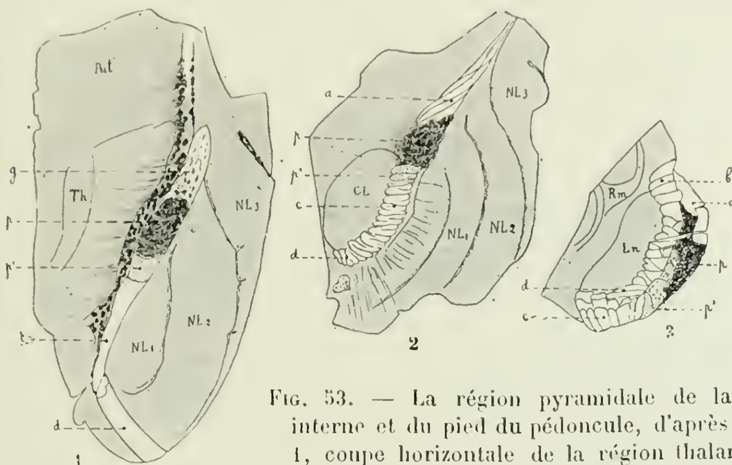


Fig. 53. — La région pyramidale de la capsule interne et du pied du pédoncule, d'après Flechsig. 1, coupe horizontale de la région thalamique de la capsule interne; 2, coupe horizontale de la région sous-optique de la capsule interne; 3, coupe transversale du pied du pédoncule cérébral.

a, le faisceau externe de la couche inférieure du pied du pédoncule cérébral (faisceau occipito-temporo-protubérantiel non encore myélinisé). — *p*, la voie pyramidale myélinisée. — *p'*, la voie centrale des nerfs moteurs craniens, en particulier du facial et de l'hypoglosse. — *c*, le faisceau interne de la couche inférieure du pied du pédoncule cérébral (fibres du noyau caudé) non encore myélinisé. — *d*, la partie interne de la couche supérieure ou dorsale du pied du pédoncule cérébral (fibres du lobe frontal, du noyau lenticulaire et du noyau caudé) non encore myélinisée. — *b*, la partie externe de la couche supérieure ou dorsale du pied du pédoncule cérébral (fibres du noyau lenticulaire et de la queue du noyau caudé) non encore myélinisée. — *g*, les radiations de la calotte.

Un faisceau *externe* (faisceau sensitif de Meynert), qui jamais sous aucune condition ne dégénère, qui est composé de fibres centripètes et qui forme le tiers postérieur du segment postérieur de la capsule interne.

La subdivision du faisceau interne du pied du pédoncule par Brissaud.

En 1880, Brissaud subdivisa le faisceau interne en deux faisceaux inégaux : un petit faisceau externe, contigu au faisceau pyramidal, qui renferme les fibres des noyaux moteurs bulbaires (facial et hypoglosse) et correspond au genou de la capsule interne (faisceau géniculé) : un faisceau interne, beaucoup plus grand, qui répond au segment antérieur de la capsule interne, « se termine également dans le bulbe et dont la dégénérescence ne semble coïncider le plus souvent qu'avec des troubles intellectuels » (« faisceau psychique »). Plus tard, Brissaud abandonnant l'épithète de faisceau psychique, revient à l'ancienne opinion de Meynert et identifie tour à tour le faisceau interne du pied du pédoncule avec l'*anse du noyau lenticulaire* et avec le *faisceau d'Arnold*.

Les travaux de Flechsig basés sur la méthode embryologique.

Flechsig, dans une série de travaux parus en 1869, 1877, 1878, 1881, 1884, étudie, à l'aide de l'anatomie de développement, le trajet du faisceau pyramidal dans la moelle épinière et s'occupe plus spécialement des variations que présente la décussation des pyramides. Dans ses premiers travaux, il admet encore, avec Meynert, l'origine striée du faisceau pyramidal; dans ses travaux ultérieurs (1881-1883), il étudie le trajet du faisceau pyramidal dans la capsule interne, admet l'existence de fibres cortico-médullaires et cortico-protubérantielles directes, et divise chez le nouveau-né le pied du pédoncule cérébral en deux couches, l'une *ventrale* inférieure ou périphérique, l'autre *dorsale* ou supérieure.

La constitution du pied du pédoncule d'après Flechsig.

La couche ventrale.

La *couche ventrale* comprend quatre faisceaux (Fig. 53) :

1° Le faisceau externe (a), *faisceau cortico-protubérantiel postérieur, faisceau temporo-occipito-protubérantiel* (Hintere oder Temporo-occipitale-Grosshirnrinden-Brückenbahn), occupe le tiers externe du pied du pédoncule, ne se myélinise que plusieurs mois après la naissance et ne présente jamais une dégénérescence descendante. Il ne constitue pas, comme le croyait Meynert, l'entre-croisement sensitif; il ne représente pas un faisceau sensitif; il n'atteint pas le bulbe, mais relie la substance grise antérieure du pont à l'écorce occipito-temporale;

Son contingent cortical.

2° Le faisceau moyen (p), *faisceau pyramidal*, occupe dans la région pédonculaire inférieure le tiers moyen et dans la région pédonculaire supérieure, le troisième quart externe du pied du pédoncule. C'est un faisceau myélinisé à la naissance, très bien délimité en dehors, qui passe par l'étage antérieur de la protubérance, n'abandonne aucune fibre aux noyaux pontiques, forme la pyramide bulbaire et se continue avec les faisceaux pyramidaux direct et croisé de la moelle. Dans la capsule interne, il occupe la partie postérieure du segment postérieur, se rapproche du genou de la capsule sur les coupes supérieures, puis aborde le centre ovale et se rend dans le lobe pariétal, en particulier dans la circonvolution pariétale ascendante;

3° En dedans du faisceau pyramidal se trouve un faisceau encore peu myélinisé à la naissance (p'), il n'atteint pas le bulbe, occupe dans la capsule interne le segment postérieur en avant du faisceau pyramidal et représente les *fibres des nerfs moteurs de la protubérance;*

4° Le *faisceau interne* (c), qui comprend les deux cinquièmes internes du pied du pédoncule, se revêt tardivement de myéline. Il fait suite au segment antérieur de la capsule interne et à la partie antérieure de son segment postérieur et contient des fibres du lobe frontal, du noyau caudé et de la partie antérieure du noyau lenticulaire. *a*) Les fibres originaires du lobe frontal constituent le *faisceau cortico-protubérantiel antérieur ou frontal* (vordere oder frontale Grosshirnrinden-Brückenbahn); elles prennent leur origine dans les trois circonvolutions frontales ainsi que dans leurs pieds d'insertion sur la frontale ascendante; elles dégénèrent à la suite de lésions de ces régions, occupent le bord interne du pied du pédoncule cérébral, deviennent profondes dans la partie inférieure du pédoncule et occupent alors la partie interne de la couche dorsale ou profonde; elles aboutissent finalement à la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance, mais ne participent pas à la constitution de la pyramide. *b*) Les *fibres du noyau caudé*, provenant de la tête, du tronc et de la queue de ce noyau, se rendent directement dans la capsule interne, passent en avant du faisceau pyramidal et se placent dans le pied du pédoncule, entre le faisceau cortico-protubérantiel antérieur et le faisceau des nerfs moteurs craniens; elles occupent ensuite le bord interne de la protubérance lorsque les fibres cortico-protubérantielles antérieures sont devenues profondes. *c*) Quant aux *fibres du noyau lenticulaire*, les unes occupent la couche dorsale, les autres se rendent dans la couche ventrale et sont situées entre le faisceau des nerfs craniens moteurs et le faisceau des fibres caudées; elles forment avec ce dernier le *faisceau strio-protubérantiel* (Streifenhügel-Brückenbahn).

Son contingent strié.

La couche dorsale.

La *couche dorsale* du pied du pédoncule cérébral est située au voisinage immédiat du locus niger et correspond au stratum intermedium de Meynert; elle est constituée en dedans (Fig. 53 (d) par les fibres du faisceau cortico-protubérantiel antérieur et en dehors par les fibres du noyau lenticulaire (b).

Son contingent strié.

Les auteurs qui ont succédé à Flechsig se sont en général rangés à son opinion (Obersteiner, Edinger, Bechterew, v. Monakow, Zacher) et admettent dans le pied du pédoncule cérébral : un faisceau cortico-protubérantiel antérieur, un faisceau des nerfs moteurs craniens, un faisceau pyramidal, un faisceau cortico-protubérantiel postérieur et, dans les couches internes et profondes du pied du pédoncule des fibres d'origine caudée et lenticulaire.

Les recherches de Dejerine (1893), basées sur la méthode des dégénérescences secondaires étudiées à l'aide des coupes microscopiques sériées, — méthode qui doit en dernier ressort fixer l'origine de ces fibres, au moins chez l'homme, — ont démontré (Fig. 49) :

Travaux de Dejerine sur l'origine exclusivement corticale des fibres du pied du pédoncule cérébral.

1° Que le pied du pédoncule cérébral ne contient pas de fibres striées, qu'il est *exclusivement* formé de fibres d'origine corticale et qu'il dégénère en totalité à la suite de lésions étendues de la corticalité cérébrale;

2° Que le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral tire son origine non pas du lobe frontal tout entier, comme l'admettaient Meynert, Flechsig, Bechterew, Edinger, etc., — mais qu'il prend naissance dans l'opercule rolandique et dans le pied d'insertion de la troisième circonvolution frontale;

3° Que le faisceau externe ou de Türck, n'est point, comme le croyaient Meynert, Flechsig, etc., un faisceau venant de la région occipito-temporale, mais qu'il vient de la partie moyenne de la corticalité temporale, et en particulier des deuxième et troisième circonvolutions temporales;

4° Que le faisceau pyramidal occupe les trois cinquièmes moyens du pied du pédoncule cérébral.



Fig. 54. — La région pyramidale du pied du pédoncule cérébral, d'après Dejerine. (Voy. aussi Fig. 49.)

Les nouvelles idées de Flechsig sur la texture du cerveau.

En 1894 et 1896, Flechsig modifiant ses anciennes idées sur la texture du cerveau et abandonnant son opinion sur l'origine des faisceaux cortico-protubérantiels antérieur et postérieur, émit (en se basant sur l'étude du développement de la myéline dans les hémisphères cérébraux) une nouvelle opinion sur la texture du cerveau qui peut se résumer ainsi qu'il suit : Il existerait dans chaque hémisphère des zones distinctes les unes des autres au point de vue anatomique et partant fonctionnel : les *zones des centres de projection ou zones des sphères sensorielles* (Sinnessphären ou Projectionscentren) et les *zones de centres d'association* (Associationscentren).

Les centres de projection.

Les zones des centres de projection seraient reliées par des fibres de projection aux centres inférieurs du nevraxe; elles comprendraient : 1° la région rolandique, le lobule paracentral, la partie adjacente de la circonvolution du corps calleux et la partie postérieure des trois circonvolutions frontales (sphère tactile); 2° le cunéus et la lèvre calcarine du lobule lingual (sphère visuelle); 3° la partie moyenne de la première circonvolution temporale (sphère auditive); 4° les circonvolutions limbiques, en particulier l'hippocampe et la substance perforée antérieure (sphère olfactive).

Les centres d'association.

Les zones des centres d'association seraient dépourvues de fibres de projection mais seraient reliées aux sphères sensorielles par de nombreuses fibres d'association. Ces zones, au nombre de trois, seraient : l'une postérieure, comprenant le lobe temporo-occipital, le lobe pariétal et le précunéus; l'autre moyenne, localisée dans l'insula de Reil; la troisième antérieure, localisée dans la partie antérieure du lobe frontal.

Ces derniers seraient dépourvus de fibres de projection.

D'après Flechsig, il n'y aurait donc guère qu'un tiers de la corticalité encéphalique qui serait pourvu de fibres de projection, les deux autres tiers en seraient privés et serviraient seulement à associer les unes aux autres les sphères sensorielles et la sphère

tactile. Les zones des centres de projection existeraient, d'après Flechsig, dans toute la série des mammifères, quelquefois même avec un développement plus considérable que chez l'homme. Les zones des centres d'association représenteraient les centres intellectuels (Geistige Centren), les véritables organes de la pensée (Denkorgane). Elles n'appartiendraient qu'aux primates, constitueraient la marque caractéristique du cerveau de l'homme et leur développement, variable d'un cerveau humain à l'autre, serait en rapport étroit avec le développement des facultés intellectuelles. Dans la série des mammifères elles perdraient de leur importance et finiraient par disparaître complètement au fur et à mesure que l'on descend dans l'échelle zoologique.

Cette conception de la corticalité cérébrale, que Flechsig a émise dans plusieurs publications, repose sur l'étude de cerveaux de nouveau-nés ou d'enfants dont le plus âgé avait cinq mois; elle est en contradiction absolue avec tout ce que nous enseignent l'anatomie normale et l'étude des dégénérescences secondaires.

Recherches de Dejerine, Sachs, v. Monakow, Siemerling, O. Vogt démontrant la présence de fibres de projection dans les soi-disant centres d'association de Flechsig.

L'anatomie normale, appuyée sur l'étude des dégénérescences secondaires, démontre que toute la corticalité cérébrale contient des fibres de projection, y compris probablement l'insula. L'un de nous, en 1897, a montré que l'extrémité antérieure du lobe frontal et le pli courbe envoient de nombreuses fibres de projection dans la couche optique, et les faits que nous rapportons dans cet ouvrage (Fig. 66 à 141, p. 90 à 149) montrent une fois de plus que toute la corticalité cérébrale possède des fibres de projection. Mais le secteur moyen de l'hémisphère envoie seul des fibres de projection dans le pied du pédoncule cérébral, et de là dans les régions inférieures du névraxe. Les secteurs antérieur et postérieur, c'est-à-dire les deux tiers antérieurs du lobe frontal, le lobe pariétal et le lobe occipital, le précunéus, les lobules lingual et fusiforme, la pointe temporale, envoient de très nombreuses fibres de projection dans le thalamus et les ganglions qui en dépendent, mais n'en envoient pas dans le pied du pédoncule cérébral.

En 1897, Sachs est de même arrivé à des résultats opposés à ceux de Flechsig en employant la méthode des dégénérescences secondaires, et v. Monakow, en 1898, étudiant la myélinisation de la corticalité cérébrale chez un enfant âgé de quatre mois, a pu constater très nettement que le lobe pariétal, comme les circonvolutions occipito-temporales, possède des fibres de projection, et qu'il participe à la constitution des couches sagittales du lobe occipito-temporal et du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. Siemerling enfin (1898) étudiant la myélinisation de l'écorce chez le fœtus de huit et de neuf mois et chez des enfants de un à treize mois a constaté que la corticalité cérébrale tout entière, y compris l'insula, possède des fibres de projection.

L'anatomie comparée montre, du reste, que les cerveaux des mammifères, en particulier du chat (O. Vogt, 1898), présentent le même mode de développement de la myéline que l'homme. La myélinisation apparaît d'abord aux trois points qui correspondent aux « trois centres sensoriels ou de projection » de l'homme; ces points s'agrandissent peu à peu, puis se fusionnent et s'étendent bientôt à toute la corticalité cérébrale.

La nouvelle conception de Flechsig est donc erronée. Qu'une grande partie de l'écorce cérébrale soit encore dépourvue de fibres de projection chez l'enfant en bas âge, — et le cerveau de l'enfant le plus âgé étudié par Flechsig était celui d'un enfant de cinq mois, — la chose est probable. Il n'y a rien d'étonnant à ce que les centres sensoriels et sensitivo-moteurs se développent plus vite que d'autres régions de l'écorce, puisqu'ils sont d'ordre phylogénétique plus ancien. Mais se baser sur ce fait que certaines fibres ne sont pas encore développées à une certaine période de la vie, pour dire qu'elles n'existeront pas plus tard, c'est là une proposition inadmissible.

Modifications apportées par Flechsig à ses opinions.

Du reste Flechsig n'a pas tardé à modifier son opinion (1898); il admet aujourd'hui au lieu des 7 zones corticales primitives (4 zones de projection et 3 d'association) « pour le moins » 40 zones corticales embryologiques; il admet en outre que ses « anciennes » zones d'association possèdent des fibres de projection mais en quantité moindre que les zones de projection.

III. — TRAJET DES FIBRES DE PROJECTION DU MANTEAU CÉRÉBRAL ÉTUDIÉES : 1° PAR LA MÉTHODE DES DÉGÉNÉRESCENCES SECONDAIRES ; 2° DANS CERTAINS CAS D'AGÉNÉSIES DU MANTEAU CÉRÉBRAL.

I. — DÉGÉNÉRESCENCES SECONDAIRES

Considérations générales.

Le neurone forme un tout au point de vue anatomique et physiologique et une lésion d'une de ses parties constituantes retentit sur toutes les autres. Nous savons que si l'on sépare le cylindre-axe de sa cellule d'origine, la partie de ce cylindre-axe située au-dessous de la section dégénère — *dégénérescence wallérienne* ou *cellulifuge*. Nous savons aussi que, dans ce cas, la cellule présente des altérations de texture (v. Gudden, Hayem, Forel, Nissl, etc.), et que le fragment de cylindre-axe situé au-dessus de la section s'altère également — *dégénérescence rétrograde* ou *cellulipète*. Cette dernière est d'autant plus complète que le neurone est plus court, qu'il est lésé en un point plus rapproché de sa cellule d'origine et que le sujet a été frappé à un âge plus jeune ; mais elle survient également chez l'adulte dès que la lésion est un peu ancienne (Fig. 55, **cas Brichard**, **cas Dautriche**, Fig. 192 à 194, p. 182). Nous savons enfin que les lésions destructives — lorsqu'elles remontent à la première enfance (v. Gudden, Forel, v. Monakow, Langley et Grunbaum, etc.) ou lorsqu'elles sont anciennes (voy. **cas Pradel**, p. 100 et suiv.) — entraînent une atrophie des neurones de 2ᵉ et de 3ᵉ ordre. Ces atrophies, dites *atrophies indirectes*, *secondaires*, *tertiaires*, sont toujours lentes à s'établir et sont très probablement l'expression anatomique de l'inactivité fonctionnelle (Vulpian), de l'absence ou de l'insuffisance d'excitants nécessaires à la nutrition normale des neurones. On connaît de longue date l'hémiatrophie croisée cérébelleuse dans l'hémiplégie infantile ; il est de même fréquent de constater, suivant le siège de la lésion, soit une atrophie de la bandelette optique, ou du ruban de Reil médian (Fig. 57 et 58, **cas Pichepin**, voy. aussi **cas Rivaud**, p. 151, **Pradel**, p. 100), soit une diminution de volume de la corne antérieure de la moelle épinière (Fig. 77 et 159).

Dégénérescence cellulifuge.

Dégénérescence cellulipète.

Atrophies indirectes ou secondaires.

Atrophies en masse de la moitié homolatérale du tronc encéphalique et de la moitié croisée de la moelle épinière.

Les atrophies indirectes ou secondaires, s'accompagnent toujours d'une *atrophie en masse* plus ou moins prononcée de la moitié correspondante du tronc encéphalique, portant sur la totalité des faisceaux blancs et de la substance grise. Elle intéresse non seulement les faisceaux de la voie pédonculaire respectés par la dégénérescence (Fig. 60, **cas Bizaguet**), ou le système de projection du rhinencéphale, en particulier le trigone cérébral (Fig. 61, **cas Rivaud**), mais encore toute la moitié correspondante de la calotte pédonculo-protubérantielle (Fig. 60, **cas Bizaguet** ; Fig. 73 à 75, **cas Pradel**), la moitié correspondante du bulbe (Fig. 76, **cas Pradel** ; Fig. 57, **cas Pichepin** ; Fig. 152, **cas Rivaud**) et la moitié de la moelle épinière opposée à la lésion cérébrale (Fig. 77, **cas Pradel** ; Fig. 157, 158, 159, **cas Rivaud**). A topographie de lésion égale, l'atrophie en masse est d'autant plus

intense que la lésion frappe un sujet à un âge plus jeune ou que chez l'adulte elle est de date plus ancienne. Il est intéressant de comparer à cet égard les cas d'hémiplégie cérébrale infantile (**cas Pichepin**, Fig. 56 à 59; **cas**



Fig. 55. — Dégénérescence rétrograde de la voie pédonculaire, en particulier de sa partie moyenne chez un homme de 44 ans, frappé à l'âge de 35 ans d'une hémiplégie gauche consécutive à un foyer de ramollissement occupant la moitié droite de la protubérance. (Voy. **cas Brichard**, IIIe partie.)

La dégénérescence rétrograde de la voie pédonculaire diminue de bas en haut; elle peut être suivie avec beaucoup de facilité dans la région sous-thalamique de la capsule interne; dans la région thalamique inférieure et moyenne il n'existe plus de zone dégénérée distincte, mais une diminution de volume en masse de tout le segment postérieur de la capsule interne, surtout dans sa partie moyenne.

Le pied du pédoncule gauche, présente une petite zone de dégénérescence (VP (d) consécutive à un foyer de ramollissement du noyau lenticulaire ayant sectionné dans la région thalamique moyenne la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne en arrière du genou.

Flp, faisceau longitudinal postérieur. — *FT*, faisceau de Türck atteint de dégénérescence rétrograde. — *Ln*, locus niger. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian atteint à droite de dégénérescence ascendante consécutive à la lésion protubérantielle. — *SR*, formation réticulée. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire; *VP(d)*, la zone dégénérée du pied du pédoncule gauche; *VP(r)*, la zone d'intensité maxima de la dégénérescence rétrograde de la voie pédonculaire droite. — *III*, filets radiculaires du nerf moteur oculaire commun.

Rivaud, Fig. 142 à 162) aux cas d'hémiplégies anciennes de l'adulte, **cas Pradel**, onze ans de durée (Fig. 66 à 78); **cas Bizaguet**, quinze ans de durée (Fig. 60); **cas Cogery**, vingt-deux ans de durée (Fig. 178, 179, 180).

Dans les cas d'hémiplégie cérébrale remontant à l'enfance et s'accom-

Cas Pichepin. Atrophie indirecte du ruban de Reil médian et hémiatrophie en masse du tronc encéphalique dans un cas d'hémiplégie cérébrale infantile gauche (plaque jaune de la partie moyenne des circonvolutions rolandiques droites sans participation des noyaux gris centraux.

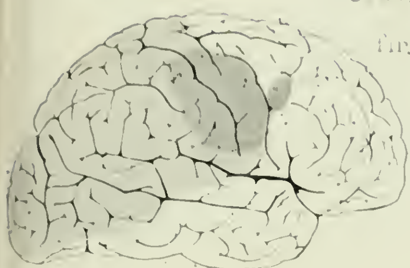


Fig. 56.



Fig. 58.

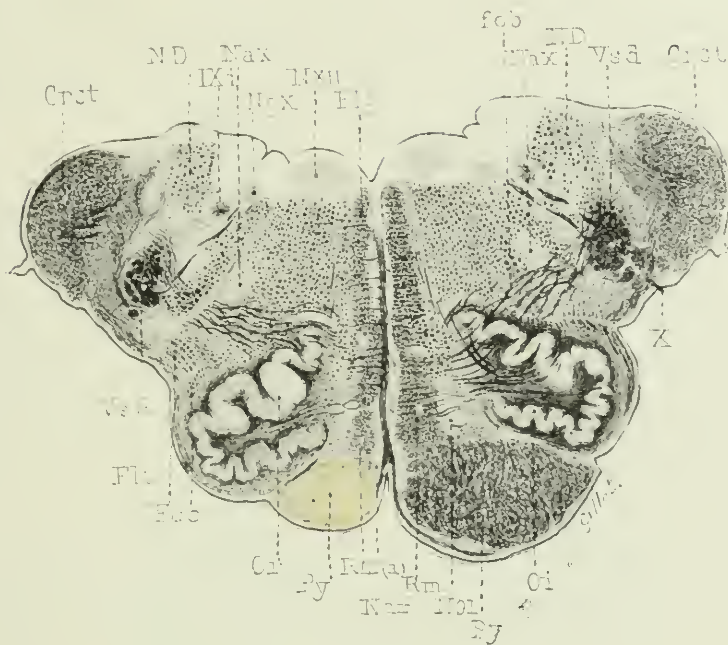


Fig. 57.

Fig. 56, 57 et 58. — **Cas Pichepin**, hémiplégie cérébrale infantile, datant de l'âge de 7 ans chez un sujet mort à l'âge de 84 ans. Plaque jaune de la partie moyenne des circonvolutions frontale et pariétale ascendantes, sans participation des noyaux gris centraux. Il existait en outre dans ce cas une dilatation de la corne occipitale et du carrefour ventriculaire, et une atrophie des circonvolutions des régions pariéto-occipito-temporales dans les régions légèrement teintées de la figure 56 qui ne mesuraient guère plus d'un demi-centimètre d'épaisseur. — Fig. 57. — Coupe transversale de la partie moyenne du bulbe. Dégénérescence de la pyramide antérieure du bulbe (Py), atrophie indirecte de la couche interolivaire (Rm(a) et hémiatrophie en masse de la moitié droite du bulbe. — Fig. 58. — Coupe transversale de la

région inférieure du bulbe. Dégénérescence de la pyramide antérieure droite (Py), atrophie indirecte de l'entre-croisement piniforme (xpin), des fibres arciformes inter-réticulaires gauches (fir(a), des noyaux des cordons de Burdach et de Goll gauches (NG, NB), du côté opposé à la lésion cérébrale. (Méthode de Weigert.)

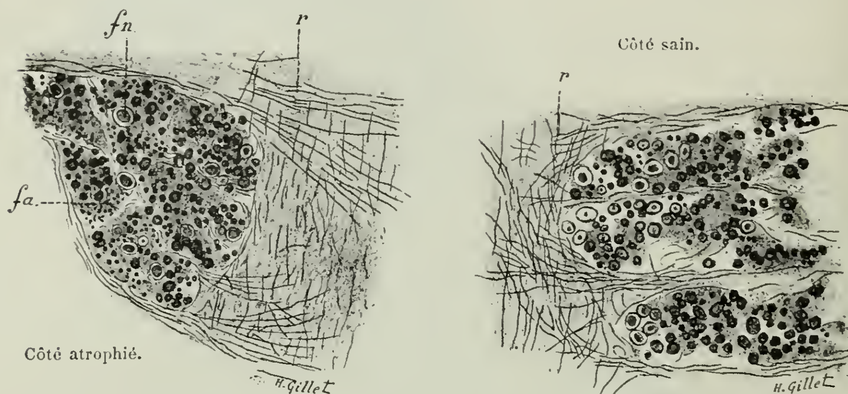


Fig. 59. — **Cas Pichepin**. Fragments des couches interolivaires du côté sain et du côté atrophié vu à un fort grossissement. Le ruban de Reil du côté atrophié contient un petit nombre de fibres normales (fn), il contient surtout des fibres de petit calibre et un très grand nombre de fibres atrophiées (fa), les fibres sont en outre plus serrées les unes contre les autres, la substance fondamentale étant atrophiée. Double coloration. (Méthode de Weigert et Carmin.)

Hypertrophie compensatrice de la voie pédonculaire, en particulier de la pyramide du côté sain, dans certaines hémiplégies cérébrales infantiles.

pagnant d'une dégénérescence ou d'une agénésie plus ou moins totale de la pyramide du côté correspondant à la lésion, on observe parfois *du côté sain* une véritable *hypertrophie* de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral, en particulier de la voie pédonculaire et de la pyramide antérieure du bulbe. Il s'agit là vraisemblablement d'une hypertrophie de cause fonctionnelle, compensatrice, vicariante pour ainsi dire; très appréciable dans le **cas Pichepin** (Fig. 57 et 58), elle atteint un degré excessif dans le **cas Rivaud** (Fig. 62 et 63; voy. aussi les figures 144, 147 à 155, p. 153 et suiv. se rapportant à ce cas).

Les lésions corticales déterminent la dégénérescence de toutes les fibres qui prennent leur origine ou qui se terminent dans la région lésée.

Dans le centre ovale, la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral, l'enchevêtrement des différentes catégories de fibres de projection du manteau est tel, que l'emploi systématique de la méthode des dégénérescences secondaires permet seul de déterminer leur trajet, leur longueur et le territoire cortical dont elles émanent. Or une *lésion corticale* entraîne non seulement la dégénérescence des fibres de projection corticifuges, à terminaisons plus ou moins éloignées (thalamiques, sous-thalamiques, protubérantielles, médullaires), mais encore — ainsi que nous l'avons vu dans le tome Ier — la dégénérescence des fibres commissurales, des fibres courtes et longues d'association; elle retentit en outre sur les fibres terminales, corticipètes qui subissent la dégénérescence rétrograde, cellulipète. Le *champ de dégénérescence*, si l'on peut s'exprimer ainsi, sera donc très étendu au voisinage immédiat du foyer primitif cortical et se réduira



Fig. 60.

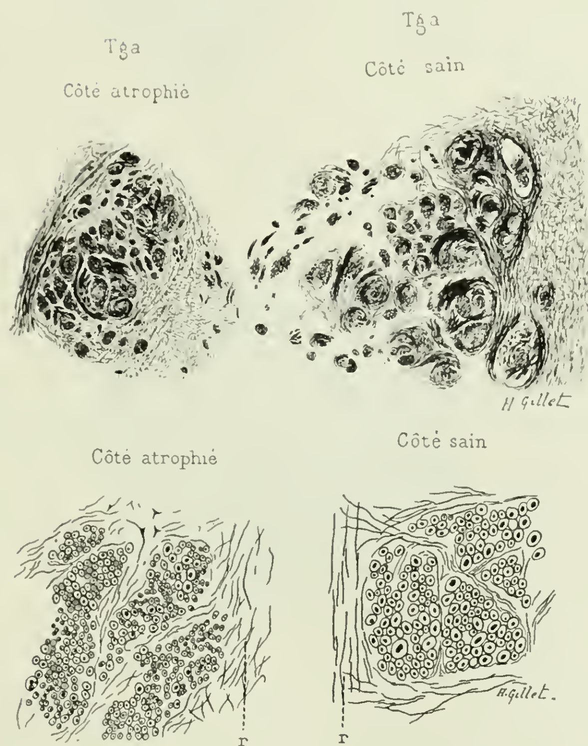


Fig. 61.

Fig. 60. — Atrophie en masse de la calotte du pédoncule cérébral et de la voie pédonculaire dans un cas de dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral. (**Cas Bizaguet**, voy. Fig. 39, p. 55.)

Fig. 61. — Atrophie en masse du pilier antérieur du trigone dans un cas d'hémiplégie cérébrale infantile. (**Cas Rivaud**, Fig. 142 à 162, p. 151 et suiv.) L'atrophie porte non sur le nombre mais sur le volume des fascicules qui sont plus petits, plus serrés les uns contre les autres et séparés par très peu de substance grise. Méthode de Weigert. Le trigone atrophié et le trigone sain ont été dessinés à un même grossissement. — Atrophie indirecte du ruban de Reil médian dans un cas d'hémiplégie cérébrale infantile. (**Cas Rivaud**, Fig. 142 à 162, p. 150 et suiv.) (Colorat. au carmin). Le ruban de Reil sain et le ruban de Reil atrophié ont été dessinés à un même grossissement.

petit à petit, au fur et à mesure de l'épuisement des fibres dégénérées.

A la suite d'une *lésion sous-corticale, capsulaire, pédonculaire, protubé-*

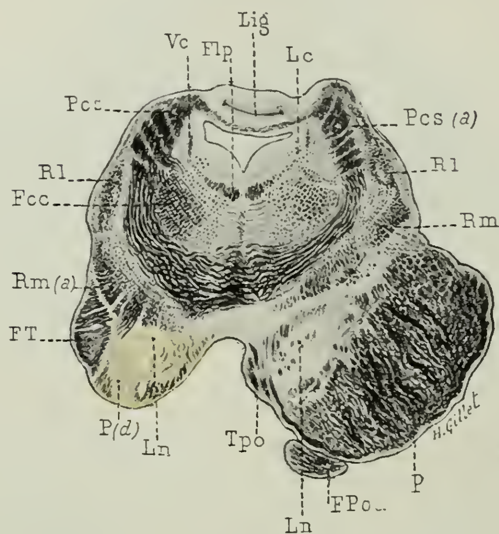


Fig. 62-63.

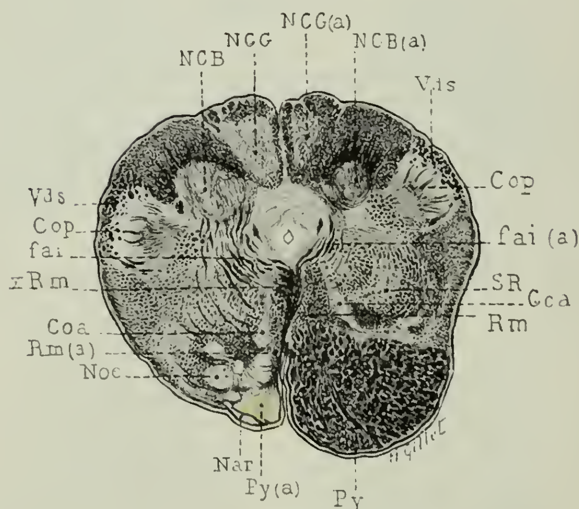


Fig. 62 et 63. — Hypertrophie compensatrice de la voie pédonculaire (Fig. 62) et de la pyramide antérieure du bulbe (Fig. 63) du côté sain dans un cas d'hémiplégie cérébrale infantile avec agénésie de la pyramide du côté lésé. (**Cas Rivaud**, voy. p. 151, Fig. 142 à 162.)

rantielle, bulbaire ou *médullaire* située sur le trajet des fibres de projection du manteau cérébral, l'étendue de la zone dégénérée est toujours plus grande que celle qui s'observe à la suite de lésions corticales. Ce fait tient : 1° à la disposition en éventail du système de projection, qui veut qu'une lésion capsulaire même minime détruise d'un seul coup un plus

Les lésions sous-corticales, capsulaires, pédonculaires, etc., qui sectionnent les fibres de projection du manteau cérébral entraînent la dégénérescence de ce système de fibres, ainsi que des fibres d'origine variées qui s'entre-croisent ou se mélangent avec elles.

grand nombre de fibres de projection *à long trajet* qu'une lésion corticale de même étendue ; 2° à ce que dans leur long trajet étendu du manteau cérébral au filum terminal, les fibres de projection n'existent nulle part à l'état isolé, que partout elles se mélangent ou s'entre-croisent avec des fibres plus ou moins nombreuses et de provenance fort variée : A leur *origine* et dans la *substance blanche non différenciée* de l'hémisphère, elles s'enchevêtrent intimement avec les fibres commissurales et d'association du manteau cérébral ; dans la *couronne rayonnante* et la *capsule interne*, elles se mélangent en outre aux *fibres corticipètes* qui, prenant leur origine dans les centres ganglionnaires infracorticaux (*fibres thalamo-corticales* et autres), se terminent dans l'écorce cérébrale en suivant en sens inverse le trajet des fibres de projection corticale. Dans la capsule interne, elles sont en outre croisées par un nombre plus ou moins considérable de fibres qui — reliant le corps strié au thalamus, à la région sous-thalamique et à la calotte du pédoncule cérébral, — suivent, pour arriver à leur destination, dans une partie de leur trajet la voie de la capsule interne ou la traversent plus ou moins obliquement. Dans l'*étage inférieur du pédoncule cérébral*, par contre, elles existent à l'état isolé sans mélange avec d'autres, et il en est presque de même dans la *pyramide bulbaire*. Dans la *moelle épinière* enfin, les fibres du faisceau pyramidal, bien que cantonnées spécialement dans certaines parties, sont accompagnées dans tout leur trajet par des fibres ayant une toute autre origine (fibres longues et courtes d'association provenant des cellules des cordons, fibres de la formation réticulée bulbo-protubérantielle, fibres venant du tubercule quadrijumeau antérieur, du cervelet, du noyau de Deiters, etc.).

Les lésions sous-corticales, capsulaires, protubérantielles, médullaires, etc., entraîneront donc, outre la dégénérescence des fibres de projection corticale, la dégénérescence d'autres systèmes de fibres d'origine variée.

Dégénérescences cellulifuges en aval et en amont de ces lésions.

Dans ces lésions il se produit, en outre, des dégénérescences en *aval* et en *amont* du foyer primitif. Lorsque la lésion est récente, le champ de dégénérescence est constitué seulement par les fibres qui, séparées de leurs cellules d'origine, ont subi la dégénérescence wallérienne — *dégénérescence cellulifuge*. — Les fibres qui dégénèrent en aval, c'est-à-dire *au-dessous* d'une lésion sous-corticale ou capsulaire par exemple, et qui suivent la voie de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, appartiennent aux fibres de projection du manteau cérébral ; ce sont des fibres *corticifuges*. Les fibres qui dégénèrent en amont, c'est-à-dire *au-dessus* de la lésion, sont, elles aussi, frappées de dégénérescence *cellulifuge*, car ce sont des fibres, qui nées dans le thalamus et ses ganglions, etc., — vont s'arboriser dans l'écorce, *fibres corticipètes*.

Dégénérescences cellulipètes en aval et en amont de ces lésions.

Par contre, lorsque la lésion est moins récente, à cette dégénérescence cellulifuge vient s'adjoindre une dégénérescence *cellulipète*, *rétrograde*, qui, elle aussi, s'observe en amont et en aval de la lésion. Au-dessus de la lésion, il se produit une dégénérescence rétrograde des fibres de projection —

pouvant s'accompagner d'une atrophie complète des cellules pyramidales de l'écorce cérébrale — et au-dessous de la lésion une dégénérescence rétrograde des fibres corticipètes. En d'autres termes, dans les cas de lésion sous-corticale ou capsulaire — et il en est de même à la suite d'une lésion du pied du pédoncule, de la protubérance, du bulbe et de la moelle épinière, — les faisceaux sectionnés dégénèrent dans les deux sens, très rapidement dans le sens cellulifuge, plus lentement dans le sens cellulipète (voy. en particulier, **cas Dautriche**, Fig. 192, à 194, p. 182, lésion du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante et le **cas Brichard**, Fig. 55 lésion protubérantielle, dégénérescence rétrograde de la voie pédonculaire).

Importance de la méthode de Marchi pour cette étude.

D'une manière générale, l'emploi de la méthode de Marchi est supérieure à celle de Weigert, dans ce genre de recherches, bien qu'en anatomie pathologique humaine son usage soit plus restreint qu'en pathologie expérimentale, car elle ne peut s'appliquer que dans des cas de lésions récentes et on ne peut l'employer pour étudier des coupes de grandes dimensions; mais c'est une méthode positive, montrant la dégénérescence de la myéline et pouvant déceler, par conséquent, l'existence d'un très petit nombre de fibres dégénérées au milieu d'un faisceau sain, résultat que l'on ne peut obtenir avec la méthode de Weigert. Cette méthode de Marchi est également précieuse, car elle permet l'étude des lésions très récentes, à une période où la méthode de Weigert ne donne pas encore de résultats. Par l'emploi de la méthode de Marchi on peut, d'autre part, établir dans un faisceau complexe la direction des fibres qui le constituent. Dans les *lésions anciennes* de la *corticalité rolandique*, par exemple, la méthode de Weigert montre dans le segment postérieur de la capsule interne une zone de dégénérescence qui, certainement, n'est pas seulement constituée par les fibres de projection dégénérées, mais aussi par un grand nombre de fibres corticipètes frappées de dégénérescence cellulipète. Les lésions corticales *récentes*, étudiées au Marchi, montrent en effet, dans ces régions, l'existence d'un grand nombre de fibres saines au milieu des fibres dégénérées; certaines lésions thalamiques *récentes* permettent de suivre le trajet de ces fibres corticipètes dégénérées à travers la capsule interne et la couronne rayonnante; le nombre de ces fibres est enfin bien mis en évidence dans certaines agénésies du manteau cérébral (voir **cas Longery** et **Richard**, p. 185 et suivantes).

Lorsque, pour prendre un autre exemple, la voie pédonculaire et le ruban de Reil médian se trouvent sectionnés par une *lésion protubérantielle*, la méthode de Marchi permet de déceler dans les lésions *très récentes*, une dégénérescence *exclusivement descendante* de la voie pédonculaire et une dégénérescence *exclusivement ascendante* du ruban de Reil médian. Mais, dès que la lésion protubérantielle est un peu moins récente, la dégénérescence rétrograde de ces deux faisceaux survient. On constate alors (méthode de Marchi) outre les dégénérescences que nous venons de mentionner, une dégénérescence rétrograde *ascendante* de la voie pédonculaire, remontant plus ou moins haut dans le pied du pédoncule cérébral et le segment postérieur de la capsule interne, et une dégénérescence rétrograde *descendante* du ruban de Reil médian, dans son trajet bulbaire. Ces dégénérescences rétrogrades diminuent rapidement d'intensité à mesure que l'on s'éloigne de la lésion destructive, et leur interprétation est en général facile, même avec la méthode de Weigert-Pal. Mais, s'il s'agit d'un neurone court, d'un sujet frappé dans le jeune âge ou d'une lésion un peu ancienne chez un adulte, elles peuvent s'étendre à toute la longueur du segment cellulipète du neurone lésé et s'accompagner même d'une disparition complète de la cellule d'origine. La méthode de Weigert permettra bien, dans ces cas, d'établir le trajet du neurone court lésé, mais non pas le sens de sa conductibilité et, partant, son origine et ses terminaisons; aussi, dans

ces cas, ne faut-il jamais négliger d'étudier, soit par la méthode du carmin en masse, soit, lorsque la chose est possible, par celle de Nissl, l'état des cellules des neurones correspondant aux fibres dégénérées.

En résumé, l'étude des dégénérescences secondaires démontre que de *tous* les points de la corticalité cérébrale se détachent des fibres de projection. Mais le nombre et la longueur des fibres dégénérées dépendent essentiellement du *siège* même de la lésion. L'écorce est donc loin d'avoir

Des fibres de projection se détachent de tous les points de la corticalité cérébrale.

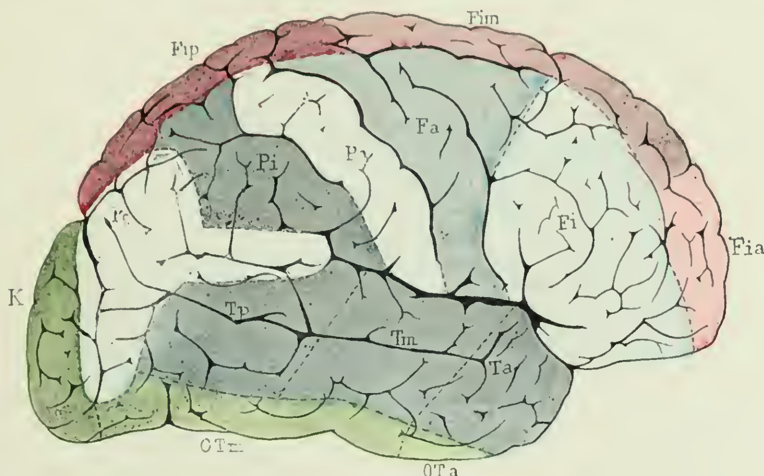


Fig. 65. — Irrigation vasculaire des circonvolutions de la face externe de l'hémisphère cérébral; figure pouvant servir à la topographie vasculaire des foyers de ramollissements localisés de la convexité cérébrale.

Les branches de l'artère cérébrale antérieure : artère frontale interne et antérieure (Fia), artère frontale interne et moyenne (Fim), artère frontale interne et postérieure (Fip) sont colorées en rose. — Les branches de l'artère sylvienne ou cérébrale moyenne : artère frontale inférieure (Fi), artère frontale ascendante (Fa), artère pariétale ascendante (Pa), artère pariétale inférieure (Pi), artère du pli courbe (Pc), artères temporales antérieure (Ta), moyenne (Tm) et postérieure (Tp) sont colorées en bleu. — Les branches de l'artère cérébrale postérieure : artère occipito-temporale antérieure (OTa), artère occipito-temporale moyenne (OTm), artère calcarine (K) sont colorées en vert.

partout les mêmes connexions avec les masses grises inférieures du névraxe, et l'étude des localisations cérébrales montre qu'elle est loin d'avoir partout la même valeur physiologique.

Les résultats fournis par l'étude des dégénérescences secondaires (méthodes de Weigert et de Marchi) confirment les recherches de v. Monakow (méthode au carmin), tout en complétant certains détails et démontrent :

1° Que l'écorce cérébrale entre en relation intime, *directe* et étroite avec un certain nombre de régions du névraxe qui dégénèrent *toujours* et très rapidement après la destruction de territoires corticaux déterminés : tels sont les *deux tiers supérieurs de la couche optique*, (en particulier le pulvinar, les noyaux externe et interne du thalamus), et les *corps genouillés externe* et *interne*; une partie du *noyau rouge* et du *tubercule quadri-*

Connexions corticales directes.

jumeau antérieur; le *locus niger;* la *substance grise de l'étage antérieur de la protubérance* (noyaux pontiques). Qu'elle n'envoie au *globus pallidus* et au *corps de Luys* qu'un petit nombre de fibres (méthode de Marchi).

Connexions corticales indirectes.

2° Que les lésions de l'écorce, surtout lorsqu'elles remontent à l'enfance ou lorsque chez l'adulte elles sont très anciennes, retentissent *indirectement* sur certains systèmes de neurones qui s'atrophient et subissent une réduction simple de volume portant à fois sur les cellules, le cylindre-axe et la gaine de myéline — *atrophies indirectes* (Fig. 61). L'écorce retentit indirectement sur la *partie ventrale* du *thalamus*, sur la bandelette optique, sur une partie du *noyau rouge* et du *tubercule quadrijumeau antérieur;* sur le *tubercule quadrijumeau postérieur* et le *bras* de ce tubercule; sur le *ruban de Reil médian* et les *noyaux des cordons de Burdach* et *de Goll;* sur les *pédoncules cérébelleux supérieur et moyen;* sur les *noyaux moteurs* et *sensitifs* des nerfs crâniens; sur la *colonne grise médullaire.*

D'autres formations ganglionnaires et faisceaux du névraxe bien que n'affectant *aucune* espèce de connexion avec la corticalité cérébrale (méthode de Marchi), participent néanmoins dans les lésions anciennes à l'atrophie en masse de la moitié du tronc encéphalique correspondant à la lésion corticale; tels sont, dans le cerveau antérieur : le *noyau caudé,* le *putamen*, l'*anse du noyau lenticulaire;* dans le cerveau intermédiaire : les *faisceaux lenticulaire* et *thalamique de Forel*, le *faisceau rétroflexe de Meynert*, la *substance grise centrale du* troisième *ventricule;* dans le cerveau moyen et le rhombencéphale : *la formation réticulée* et ses *fibres arciformes*, le *faisceau longitudinal postérieur*, le *noyau du ruban de Reil latéral*, les *olives supérieure* et *inférieure*, le *corps trapézoïde*, le *noyau de Deiters*, etc.

Nous étudierons successivement les dégénérescences secondaires consécutives :

1° Aux lésions très étendues de l'écorce cérébrale;

2° Aux lésions corticales plus restreintes, *limitées* aux différents lobes ou segments de lobe;

3° Aux lésions sous-corticales et centrales.

I. — *Dégénérescences secondaires, consécutives aux lésions très étendues de l'écorce cérébrale.*

Le trajet, la longueur, la terminaison inférieure des neurones de projection corticaux sont très nettement mis en évidence par l'étude des dégénérescences consécutives aux très vastes lésions de la corticalité cérébrale, lesquelles, détruisant la presque totalité de l'écorce cérébrale, intéressent de ce fait à peu près toutes les fibres de projection.

Le cas Pradel. — Hémiplégie droite avec contracture et aphasie datant de onze ans chez un vieillard mort à l'âge de 68 ans (Fig. 66 à 78) — représente en quelque sorte le cas idéal, schématique pour cette étude (voy. Dejerine, Mém. Soc. Biol., 1893).

Il s'agit d'une vaste plaque jaune, qui occupe toute la face externe de l'hémisphère gauche, la moitié antérieure de la circonvolution frontale interne et le lobe orbitaire.

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

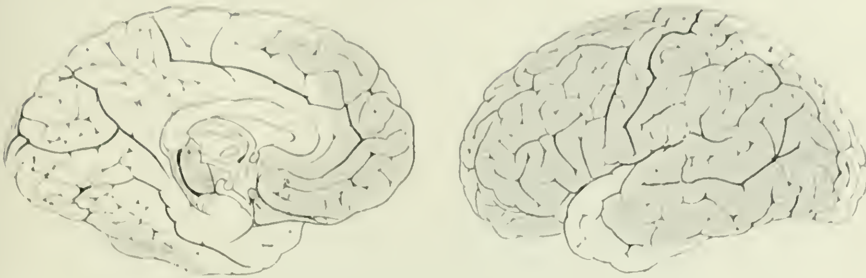


Fig. 66. — **Cas Pradel.** Hémiplégie droite avec contracture et aphasie datant de 11 ans chez un homme mort à 68 ans. Topographie de la vaste lésion corticale.

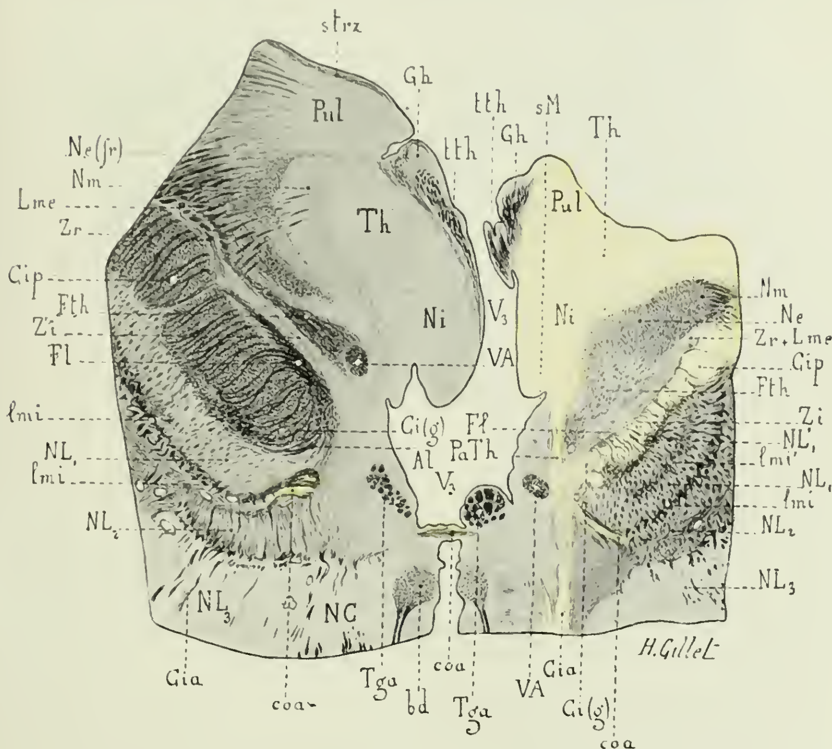


Fig. 67. — **Cas Pradel.** Hémiplégie droite avec contracture et aphasie. Vaste lésion corticale. Coupe horizontale passant par la région thalamique inférieure. — Dégénérescence complète des segments postérieur (Cip), antérieur (Cia) et du genou (Ci(g)) de la capsule interne. Les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques, en particulier le faisceau lenticulaire de Forel (Fl) qui traversent la capsule interne sont seules conservées. — Dégénérescence complète des fibres radiées du pulvinar (Pul) et du noyau interne (Ni) du thalamus (Th). — Dégénérescence incomplète de la commissure antérieure (coa). Atrophie indirecte de la partie ventrale du noyau externe (Ne) du thalamus. Intégrité du ganglion de l'habénula (Gh) intégrité du noyau lenticulaire (NL_1, NL_2, NL_3) qui n'a subi qu'une simple atrophie en masse. — Méthode de Weigert 2/1 grandeur nature.

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

(C'est-à-dire le territoire vasculaire de l'artère sylvienne et des branches antérieure et moyenne de l'artère cérébrale antérieure (Fig. 65 et 79). La plaque jaune intéresse l'écorce et la partie adjacente de la substance blanche, mais *respecte complètement les noyaux gris centraux et la capsule interne* qui ne sont *intéressés en aucun point par la lésion primitive.* Comme dans le lobe temporo-pariétal, la lésion atteint l'épendyme ventriculaire

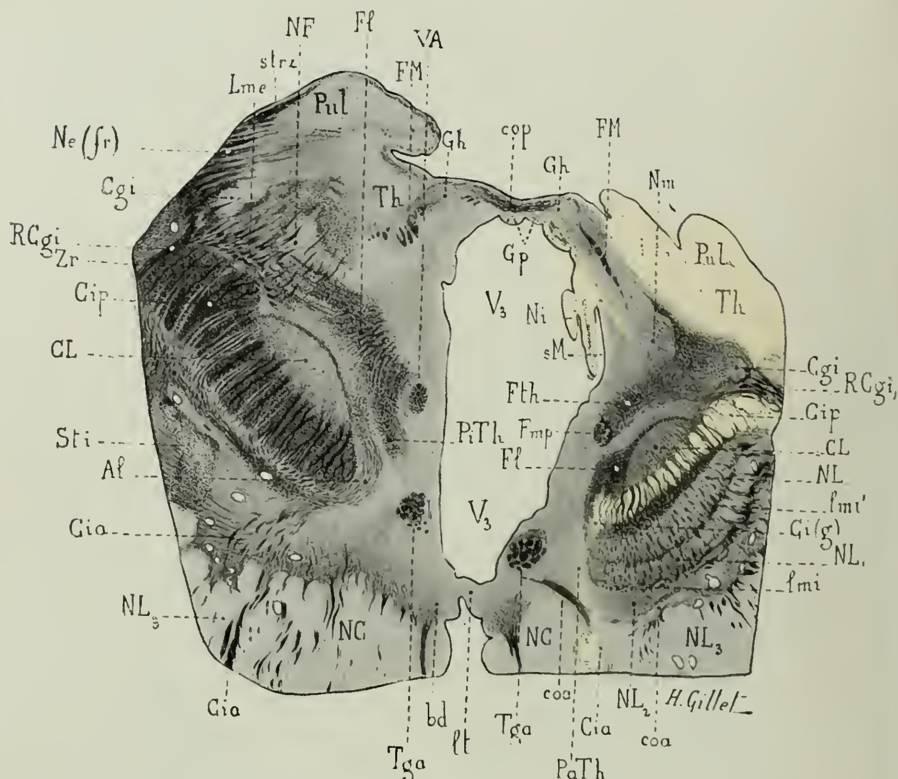


Fig. 68. — **Cas Pradel.** Coupe horizontale passant par la partie supérieure de la région sous-thalamique de la capsule interne. — Dégénérescence complète des segments postérieur (Cip) et antérieur (Cia) de la capsule interne, du pulvinar (Pul), de la partie interne du noyau interne (Ni) du thalamus (Th). Dégénérescence incomplète de la commissure antérieure (coa). Atrophie indirecte de la partie ventrale du thalamus et du centre médian (Nm). Atrophie en masse du corps de Luys (CL), du noyau lenticulaire (NL_3, NL_2, NL_1), du faisceau rétroflexe de Meynert (FM). (Comparez en particulier la moitié gauche de la figure 68 à la moitié droite des figures 68 et 69.) — Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

et sectionne la couche sagittale et que c'est par cette couche que passent les fibres de projection de la région occipitale (faces interne et externe), ce cas correspond en réalité à une *destruction de tout le manteau cérébral de l'hémisphère gauche.*

Cette plaque jaune qui datait de onze ans, avait déterminé une diminution de volume marquée de l'hémisphère gauche dans tous ses diamètres et une atrophie très prononcée de la *couche optique,* ainsi qu'une réduction de volume très nette de toute la moitié gauche du rhombencéphale et de la moitié droite de la moelle épinière. Les noyaux *caudé* et *lenticulaire* étaient de volume normal comme aspect bien que réduit de volume (Fig. 67 et 68).

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

1° Il existe dans ce cas : une dégénérescence *totale* de toutes les fibres longitudinales de la capsule interne (segments antérieurs (Cia), postérieur (Cip), rétro (Cirl) et sous-lenticulaires (Cisl) (Fig. 67, 68, 69) ; une dégénérescence *totale* de *toutes* les fibres longitudinales du *pied du pédoncule cérébral* (P), y compris le *stratum intermedium* (Stri) (Fig. 70-74) ; une dégénérescence *totale* des fibres longitudinales de *l'étage antérieur de la protubérance* (Fig. 75) ; une dégénérescence *totale* de la *pyramide bulbaire* (Py) (Fig. 76) et des fibres *directes et croisées* que cette dernière envoie dans la moelle épi-

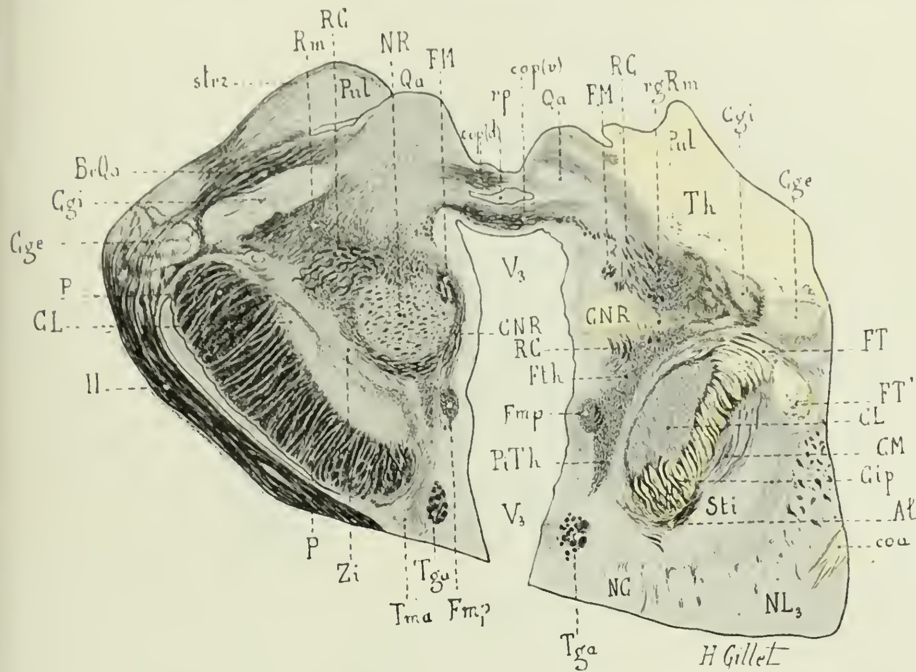


FIG. 69. — **Cas Pradel.** Coupe horizontale passant par la région sous-optique. Dégénérescence complète du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et du faisceau de Türck dans son trajet capsulaire (FT) et sous-lenticulaire (FT'). Dégénérescence du pulvinar (Pul), des corps genouillés externe (Cge) et interne (Cgi), de la capsule du noyau rouge (CNR), de la commissure antérieure (coa). Atrophie indirecte de la région du ruban de Reil médian (rgRm). — Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

nière, fibres pouvant être suivies dans toute la hauteur de la moelle (Fig. 77); une diminution de volume considérable du *locus niger* (Ln) (Fig. 71-74) et de la *substance grise* de *l'étage antérieur de la protubérance* (Fig. 75), due en grande partie à la disparition du feutrage des fibres de ces régions.

2° Il existe : une dégénérescence complète des *fibres radiées* des *noyaux externe* et *interne* du *thalamus* (Ne, Ni) (Fig. 67), du *pulvinar* (Pul) (Fig. 67 et 68), des *corps genouillés externe et interne* (Cge, Cgi) (Fig. 69-72), de la *zone de Wernicke* (W) et une atrophie considérable de la *zone réticulée* (Zr) et des différents *noyaux* du *thalamus ;* 3° une dégénérescence de la partie antéro-supérieure du *noyau rouge* (NR) (Fig. 70-72) et de la partie supéro-externe de la *capsule* de ce noyau (CNR) (Fig. 69).

Par contre, le *corps strié* (*noyau caudé* et *putamen*) (NC, NL_3), le *globus pallidus* (NL_2, NL_1), la partie *ventrale* du *thalamus* (Fig. 67, 68), le *centre médian* de *Luys* (Nm), le

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

corps de Luys (Fig. 68-70) étaient intacts ou n'avaient subi qu'une diminution simple de volume, et contenaient de nombreuses fibres saines fortement colorées par l'hématoxyline.

Le faisceau thalamique de Forel (Fth), *le ruban de Reil* (Rm), les fibres verticales de la *lame médullaire externe du thalamus* (Lme), le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) bien qu'atrophiés, ne participent nullement à la dégénérescence (Fig. 67 à 75) ; il en est de même du *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl), de *l'anse du noyau lenticulaire* (Al) et de tout ce système de fibres qui, reliant le *corps strié* et le *globus pallidus* au *thalamus* et

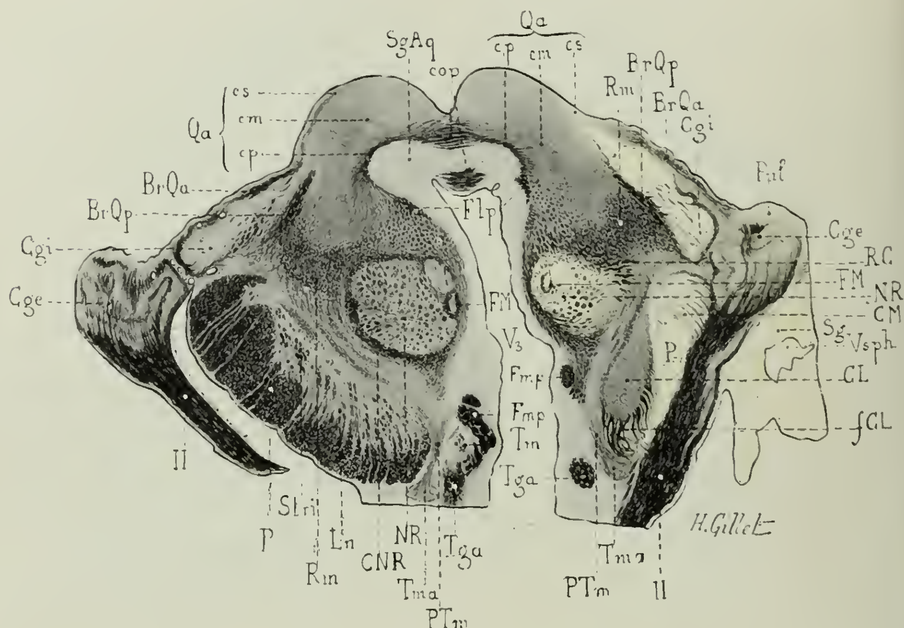


Fig. 70. — **Cas Pradel.** Région sous-thalamique. — Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral (P). Les fibres qui traversent le pied du pédoncule [radiations strio-luysiennes (CM, fCl)] sont seules respectées. — Dégénérescences des corps genouillés externe et interne, du bras du tubercule quadrijumeau antérieur et de la couche superficielle du tubercule quadrijumeau antérieur. Dégénérescence du noyau rouge. Atrophie légère de la bandelette optique. Atrophie indirecte du ruban de Reil médian. — Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

au *corps de Luys*, traversent le *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip) dans les régions thalamique et sous-thalamique (Fig. 67 à 70 et 78).

En d'autres termes, toutes les connexions de la couche optique avec la corticalité cérébrale étaient détruites, tandisque les systèmes de fibres qui relient le *thalamus* à la *région de la calotte*, et ceux qui relient le *corps strié* au *thalamus* et à la *région sous-thalamique*, en particulier au *corps de Luys*, étaient intacts. Grâce à la dégénérescence complète des fibres de projection corticale, on pouvait dans ce cas étudier à l'état dissocié pour ainsi dire les *radiations strio-thalamiques, strio-sous-thalamiques strio-Luysiennes*, etc. (Voy. p. 321), qui *traversent* dans les régions thalamique et sous-thalamique le segment postérieur de la capsule interne. Ces fibres paraissaient même plus nombreuses, plus denses, plus serrées, plus onduleuses qu'à l'état normal, grâce à l'étroitesse de la capsule interne, conséquence directe de sa dégénérescence (Fig. 78).

Ce cas montre donc :

1° Que la corticalité cérébrale envoie des fibres à toute l'étendue des noyaux

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied pédoncule cérébral.



FIG. 71.

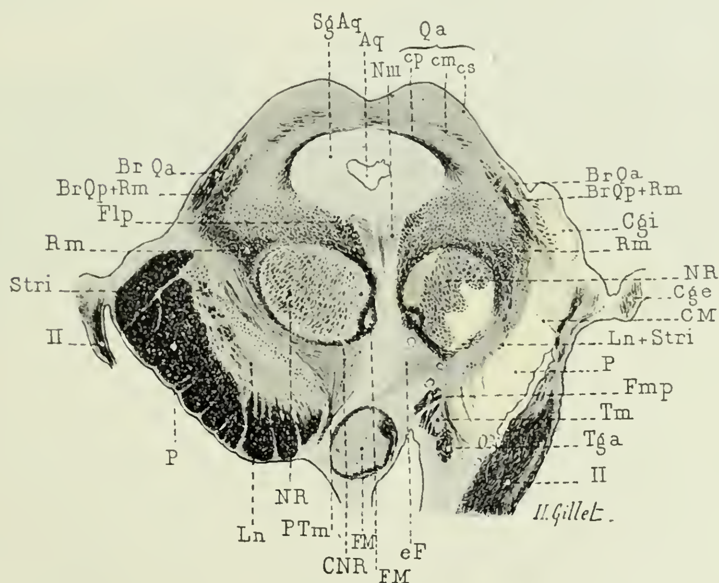


FIG. 72.

FIG. 71 et 72. — **Cas Pradel**. Région pédonculaire supérieure. — Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral (P). Dégénérescence des corps genouillés externe (Cge) et interne (Cgi) du locus Niger et du noyau rouge. (Méthode de Weigert.)

externe et interne du thalamus, au pulvinar, aux corps genouillés interne et externe, au noyau rouge de Stilling;

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

2° Que le *pied du pédoncule cérébral* (P), y compris le *stratum intermedium*, est entièrement formé de fibres corticales dont les unes s'épuisent dans le locus niger et la

Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

Fig. 73 et 74. — **Cas Pradel**. Région pédonculaire moyenne et inférieure. — Dégénérescence complète du pied du pédoncule cérébral : les fibres qui limitent le pied du pédoncule cérébral en dedans correspondent dans la figure 73 aux fibres radiculaires de la III[e] paire, et dans la figure 74 aux fibres protubérantielles qui comblent le trou borgne et dissocient le pied du pédoncule cérébral (comparez avec coupe normale Fig. 36). Remarquez sur toutes ces coupes l'atrophie en masse de la moitié gauche du tronc encéphalique, ainsi que du locus niger. 2/1 grandeur nature.

Fig. 75. — **Cas Pradel**. Coupe transversale de la protubérance. — Dégénérescence complète des fibres longitudinales de la protubérance et des noyaux pontiques gauches. Atrophie indirecte des pédoncules cérébelleux supérieur et moyen droits et hémi-atrophie de la calotte gauche. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

Fig. 76. — **Cas Pradel**. Dégénérescence totale de la pyramide gauche. Atrophie de la couche inter-olivaire gauche. Atrophie en masse de la moitié gauche du bulbe.

substance grise de l'étage antérieur de la protubérance, dont les autres descendent dans la pyramide antérieure du bulbe qu'elles forment en *totalité*, puis dans la moelle épinière (faisceau pyramidal direct et croisé);

Cas Pradel. Vaste lésion corticale sans participation des masses centrales. Dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral. Dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral.

3° Que le ruban de Reil et le pédoncule cérébelleux supérieur (vu leur intégrité) ne reçoivent pas de fibres directes de la corticalité cérébrale (Voy. Ruban de Reil, III[e] partie);

4° Ce cas montre en outre que le corps strié (noyau caudé, putamen, globus pallidus) et le corps de Luys ne reçoivent que de bien rares fibres de la corticalité cérébrale, si toutefois ils en reçoivent. Ces noyaux étaient, il est vrai, diminués de volume comme tout l'hémisphère et toute la moitié gauche du tronc encéphalique (calotte du pédoncule, de la protubérance et du bulbe) et la moitié droite de la moelle épinière, mais on ne pouvait y suivre de fibres dégénérées, et l'état sain de ces noyaux contrastaient singulièrement avec l'atrophie considérable de la couche optique.

Si ce cas nous renseigne parfaitement sur les connexions de la corticalité cérébrale avec le thalamus et le noyau rouge et l'absence ou le



Fig. 77. — **Cas Pradel.** Quatre coupes de moelle des régions cervicale, dorsale moyenne, dorsale inférieure et lombaire. Dégénérescence du faisceau pyramidal direct gauche et croisé droit. Diminution de volume de la corne antérieure droite, atrophie en masse de la moitié droite de la moelle. Méthode de Weigert 3/1 grandeur nature.

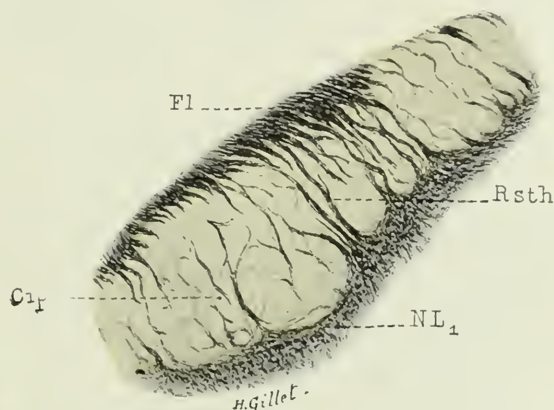


Fig. 78. — **Cas Pradel.** Coupe horizontale du segment postérieur de la capsule interne dans la région sous-optique. Les fibres horizontales saines mais d'aspect onduleux du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) segmentent la capsule interne dont les fibres longitudinales sont totalement dégénérées. — Comparez cette coupe avec la région sous-optique du côté sain (Fig. 67), et avec la Fig. 161, p. 163, **cas Rivaut,** hémiplégie infantile; ici la lésion remonte au jeune âge, les fibres dégénérées ont disparu sans laisser pour ainsi dire de traces; les fibres du faisceau lenticulaire sont si serrées que l'on distingue à peine les intervalles occupés à l'état normal par les fibres du système de projection du manteau cérébral. Méthode de Weigert 15/1 grandeur nature.

peu de connexions de la corticalité cérébrale avec le corps strié et le corps de Luys, s'il montre que *toutes* les fibres du pied du pédoncule cérébral prennent leur origine dans la corticalité cérébrale, il ne nous renseigne nullement — étant donnée l'extrême extension de la plaque jaune — sur les territoires corticaux qui envoient leurs fibres de projection soit dans le thalamus, soit dans le pied du pédoncule cérébral. — Ce der-

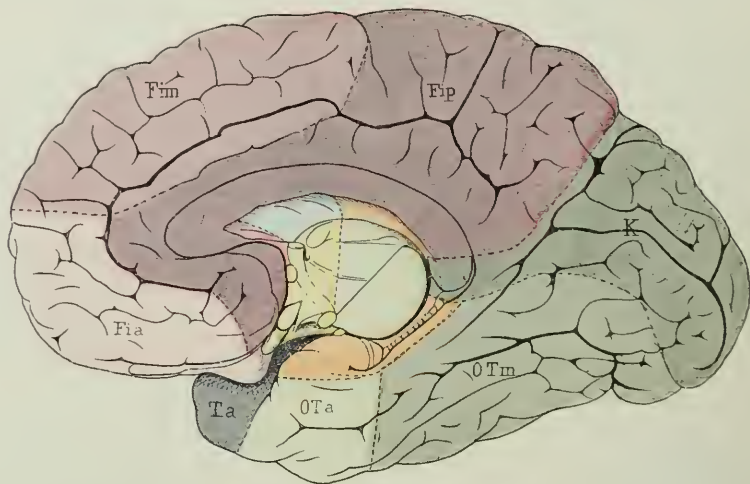


Fig. 79. — Irrigation vasculaire des circonvolutions de la face interne de l'hémisphère cérébral et des masses centrales. — Figure pouvant servir à la topographie vasculaire des foyers de ramollissement siégeant à la face interne de l'hémisphère et dans les masses centrales. — Les branches de l'artère cérébrale antérieure : artère frontale interne et antérieure (Fia), artère frontale interne et moyenne (Fim), artère frontale interne et postérieure (Fip) sont colorées en rose. — Les branches de l'artère cérébrale postérieure : artère temporo-occipitale antérieure (OTa), artère temporo-occipitale moyenne (OTm), artère calcarine (K), ou temporo-occipitale postérieure sont colorées en vert.

Le tronc de l'artère cérébrale antérieure (rose) irrigue la tête du noyau caudé et l'espace perforé antérieur (artères striées antérieures), le tronc de l'artère sylvienne (bleu) irrigue le tronc du noyau caudé (artères lenticulo-striées et lenticulo-optiques), le tronc de l'artère cérébrale postérieure (vert) irrigue l'espace perforé postérieur, la paroi du IIIe ventricule, le pédoncule cérébral et la partie postérieure du thalamus (artères optiques). L'artère choroïdienne antérieure (brun) irrigue la circonvolution du crochet, la circonvolution godronnée, le pilier postérieur du trigone et la queue du noyau caudé. L'artère communicante postérieure (jaune) irrigue l'extrémité antérieure de la couche optique et de la région sous-optique.

nier problème ne peut être résolu que par l'étude des dégénérescences secondaires consécutives à des lésions restreintes, limitées, de la corticalité cérébrale.

2. *Dégénérescences secondaires consécutives aux lésions corticales restreintes, limitées aux différents lobes ou segments de lobe.*

LOBE OCCIPITAL. — Dans les lésions du lobe occipital, on observe toujours une dégénérescence — d'autant plus accusée que la lésion est plus étendue — des *segments postérieur* et *inférieur de la couronne rayonnante*, des *segments rétro* (Cirl) *et sous-lenticulaire* (Cisl) *de la capsule interne*, de la *zone de Wernicke* (W), *du pulvinar* (Pul), du *corps genouillé externe* (Cge), du *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* (BrQa), et la disparition

des *fibres radiées du pulvinar* et des fibres du *stratum zonale* (Strz). Le lobe occipital possède donc : 1° des fibres de projection *cortico-thalamiques*, qui se rendent dans le *pulvinar* et dans *son stratum zonale* ; 2° des *fibres de projection cortico-genouillées externes*, destinées à la partie supérieure du *corps genouillé externe*. Ces fibres portent encore le nom de *radiations optiques* de *Gratiolet* (RTh) et occupent, dans la couche sagittale interne du lobe occipito-temporal, à peu près la hauteur de la deuxième circonvolution temporale; 3° quelques *fibres de projection cortico-quadrijéminales antérieures*. Par contre, les *lésions du lobe occipital* ne retentissent ni sur l'étage inférieur ou pied du pédoncule qui est toujours sain, ni sur le segment postérieur de la capsule interne (Voy. Fig. 49). *Le lobe occipital ne participe donc pas à la formation de la voie pédonculaire; il ne possède ni fibres de projection cortico-protubérantielles, ni fibres de projection cortico-bulbaires* ou *cortico-médullaires* (voy. **cas Courrière**, Fig. 80 à 86, et **cas Bras**, Fig. 87 à 95, p. 115).

Les lésions du lobe occipital déterminent, en outre, dans le système des fibres commissurales et d'associations, une dégénérescence :

1° Des courtes fibres d'association et des fibres propres du lobe occipital : *faisceau occipital transverse du cunéus* (TcS), *faisceau occipital transverse du lobule lingual* (Tlgl), *stratum calcarinum*, *faisceau propre du cunéus*, et une dégénérescence du *faisceau occipital vertical* (Ov), lorsque la lésion siège à la face externe du lobe occipital;

2° Du faisceau long d'association : *faisceau longitudinal inférieur* (Fli). Les fibres dégénérées de ce faisceau passent par la couche sagittale externe du lobe temporo-occipital et s'irradient dans l'écorce du lobe temporal (face externe, face pariéto-temporale, lobules lingual et fusiforme);

3° Du *tapetum* (Tap) (Voy. **cas Courrière** et **Bras**) qui envoie un grand nombre de ses fibres dans le *bourrelet du corps calleux* (Cc[Spl]), et d'autres fibres dans le *faisceau d'association occipito-frontal* (OF). Voy. T. Ier, pg 794-800. Les fibres commissurales du lobe occipital prennent, non seulement la voie du tapetum, mais encore celle du *forceps postérieur* du *corps calleux* (Fm) et occupent dans le bourrelet un siège spécial : la partie ventrale, recourbée du bourrelet du corps calleux, ainsi que nous l'avons montré dès 1892. Les fibres de la pointe occipitale et de la partie postérieure des lobules lingual et fusiforme affleurent la surface libre du *genou* et du *bec postérieur*, les fibres du cunéus et de la scissure pariéto-occipitale occupent une situation plus profonde (Voy. T. Ier, pg. 794-799). L'extrémité effilée du bec postérieur ne contient pas de fibres occipitales, mais livre passage aux fibres commissurales du trigone cérébral tributaires du lobe limbique (Voy. p. 278).

Dans le **cas Courrière** (cécité verbale pure, Fig. 80-86), il s'agit d'une lésion de la pointe et de la face interne du lobe occipital intéressant la base du cunéus, l'écorce des lèvres des scissures calcarine et collatérale (Fig. 80) s'étendant en profondeur jusqu'à l'épendyme du plancher de la corne occipitale et sectionnant à ce niveau les couches sagittales (en particulier le faisceau longitudinal inférieur) et le tapetum de la région (Fig. 86).

Cette lésion a entraîné les dégénérescences suivantes : 1° Une dégénérescence très intense du *segment postérieur de la couronne rayonnante* dans les couches sagittales qui tapissent la paroi inférieure et la moitié inférieure de la paroi externe de la corne occipitale et du carrefour ventriculaire (Fig. 86). Cette dégénérescence se poursuit d'une part dans la partie inférieure du *segment rétrolenticulaire de la capsule interne* (Cirl), dans la *zone de Wernicke* (W), le *pulvinar* (Pul), la *partie supérieure et postérieure du corps genouillé externe* (Cge) le *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* (BrQa) (Fig. 81 à 83). D'autre part elle se poursuit dans la couche sagittale externe (*faisceau longitudinal inférieur* Fli), du *segment inférieur de la couronne rayonnante*, le long de la paroi externe et du plancher de la corne sphénoïdale jusqu'au *noyau amygdalien* (NA) (Fig. 83 à 85); une partie des fibres dégénérées du faisceau longitudinal inférieur s'irradie dans l'écorce du lobe temporal dont la substance blanche est très dégénérée (fibres longues

d'association) (Fig. 83), l'autre partie (fibres de projection) se recourbe en anse au niveau du noyau amygdalien, entre dans la constitution du *segment sous-lenticulaire de la caspule interne* (Cisl) et s'irradie avec le *faisceau temporo-thalamique d'Arnold* (FTth) qu'elle concourt à former, dans la partie inférieure du *pulvinar* (Pul, Fig. 83 et 84).

Le *corps genouillé interne* (Cgi), les *radiations du corps genouillé interne* (RCgi), le

Fig. 80. — **Cas Courrière.** Cécité verbale pure. Topographie des lésions. Plaque jaune ancienne — indiquée par des hachures — de la base du cunéus, de la pointe occipitale, de la partie postérieure des lobules lingual et fusiforme et du sillon collatéral ou occipito-temporal. La zone pointillée représente le siège d'un ramollissement récent qui a entraîné la mort du malade. Dégénérescence du bourrelet du corps calleux. (Voy. Fig. 86.)

Ce cas a trait à un malade que l'un de nous a observé et suivi pendant quatre ans et qui présentait les symptômes suivants : cécité verbale totale — littérale et verbale — chez un homme de soixante-huit ans, très intelligent et très cultivé. Cécité musicale. Conservation complète de la lecture des chiffres ainsi que de la faculté de calculer. Pas trace de surdité verbale, ni de troubles de la parole. Pas d'aphasie optique ni de cécité psychique. Conservation complète de l'écriture spontanée et sous dictée. Écriture d'après copie, pénible et défectueuse. Hémianopsie homonyme latérale droite avec hémiachromatopsie du même côté. Intégrité de la motilité, de la sensibilité générale et spéciale, ainsi que du sens musculaire. Mort subite, après avoir présenté pendant dix jours de la paraphasie avec agraphie totale, sans trace de surdité verbale.

En résumé, l'histoire clinique et anatomo-pathologique de ce malade se compose de deux stades : pendant le premier stade qui a duré quatre ans, cet homme présenta le tableau clinique le plus pur que l'on puisse imaginer de la *cécité verbale pure* — cécité verbale avec intégrité de l'écriture spontanée et sous dictée ainsi que de la parole, et relevant des lésions anciennes du lobe occipital. Pendant le deuxième stade, qui ne dura qu'une dizaine de jours, la cécité verbale pure se transforma en *cécité verbale avec agraphie* et *troubles de la parole*, par suite de la lésion du lobule pariétal inférieur et du pli courbe. (J. Dejerine, *Soc. de Biologie*, 1892, Dejerine et Vialet, *Soc. de Biologie*, 1892, *Thèse de Vialet*, 1893, et Tome I, p. 798 et 800.)

faisceau de Turck (FT), le *pied du pédoncule cérébral* (P) sont absolument normaux. (Fig. 82 à 85).

2° Une dégénérescence très intense des *fibres calleuses* qui entourent le plancher, les parois externe et interne de la corne occipitale, forment le *tapetum* (Tap) et le *faisceau inférieur du forceps postérieur du corps calleux* (Fm') (Fig. 86). La dégénérescence du *tapetum* se continue surtout à la partie inférieure de la face externe de la corne occipitale et du carrefour ventriculaire; sur les coupes sériées on voit une partie des fibres dégénérées longer la paroi inférieure du ventricule et se rendre avec le forceps

major dans le bourrelet du corps calleux, d'autres fibres dégénérées entrent dans la constitution du *faisceau occipito-frontal* et peuvent être suivi sur les coupes sériées le long de l'angle externe du ventricule latéral. — La dégénérescence du *faisceau inferieur du forceps* du corps calleux occupe toute la paroi interne de la corne occipitale. Dans la région du bourrelet ces fibres sont renforcées par les fibres calleuses dégénérées du

Cas Courrière. Cécité verbale pure. Plaque jaune de la base du cuneus et de l'écorce des lèvres des scissures calcarine et collatérale. Dégénérescence des segments rétro et sous-lenticulaire de la capsule interne, du pulvinar, du corps genouillé externe, du bras du tubercule quadrijumeau antérieur. Intégrité du faisceau de Türck et du pied du pédoncule cérébral.

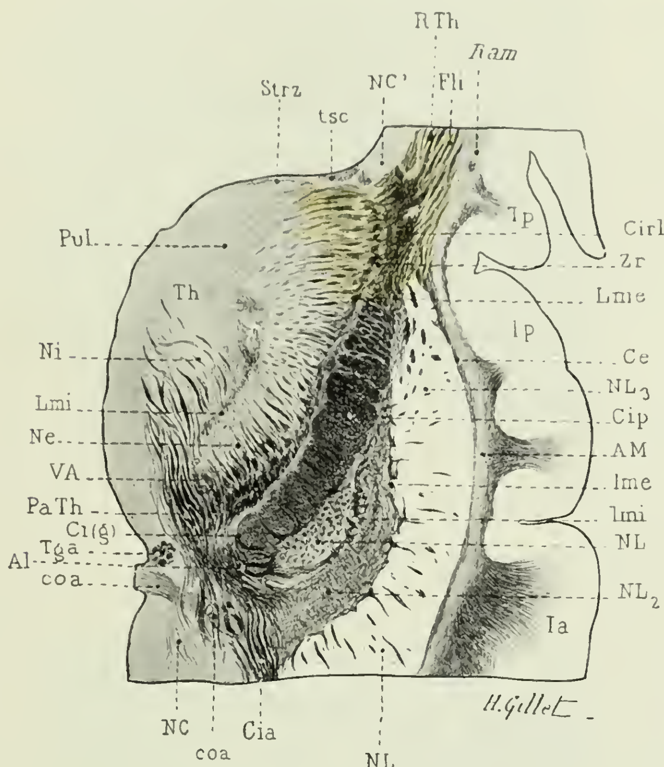


Fig. 81. — **Cas Courrière.** — Cécité verbale pure. — Coupe horizontale passant par la région thalamique moyenne, intéressant le segment antérieur (Cia), le genou (Ci(g)), les segments postérieur (Cip) et rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne. En *Ram*, on voit l'extrémité antérieure du foyer de ramollissement récent qui a entraîné la mort du malade. La coupe passe au-dessus du maximum de la zone de dégénérescence. — On constate néanmoins une dégénérescence très nette des couches sagittales (radiations thalamiques (RTh) et faisceau longitudinal inférieur (Fli), du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl), du stratum zonale (Strz) et des fibres radiées du pulvinar (Pul). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

tapetum; elles occupent la partie inférieure du bourrelet, en particulier le bec et le genou postérieurs (Fig. 86).

3° Une dégénérescence des *courtes fibres d'association* qui relient la face inférieure du lobe occipital à la face interne et aux circonvolutions du bord inféro-externe de l'hémisphère. La dégénérescence des fibres d'association qui relient la face inférieure du lobe occipital à la face supérieure de la région pariéto-occipitale est en partie masquée par le foyer de ramollissement récent (Rr, Fig. 86).

Cas Courrière. Cécité verbale pure. Plaque jaune de la base du cunéus et de l'écorce des lèvres des scissures calcarine et collatérale. Dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante, en particulier du faisceau longitudinal inférieur (Fli), des segments rétrolenticulaire (Cirl et sous-lenticulaire (Cisl), de la capsule interne, de la zone de Wernicke (W), du pulvinar (Pul) et de son stratum zonale (Strz). Dégénérescence du faisceau temporo-thalamique d'Arnold (FTth). Intégrité des radiations du corps genouillé interne (RCgi), du segment postérieur de la capsule interne (Cip) en particulier du faisceau de Türck et du pied du pédoncule cérébral.

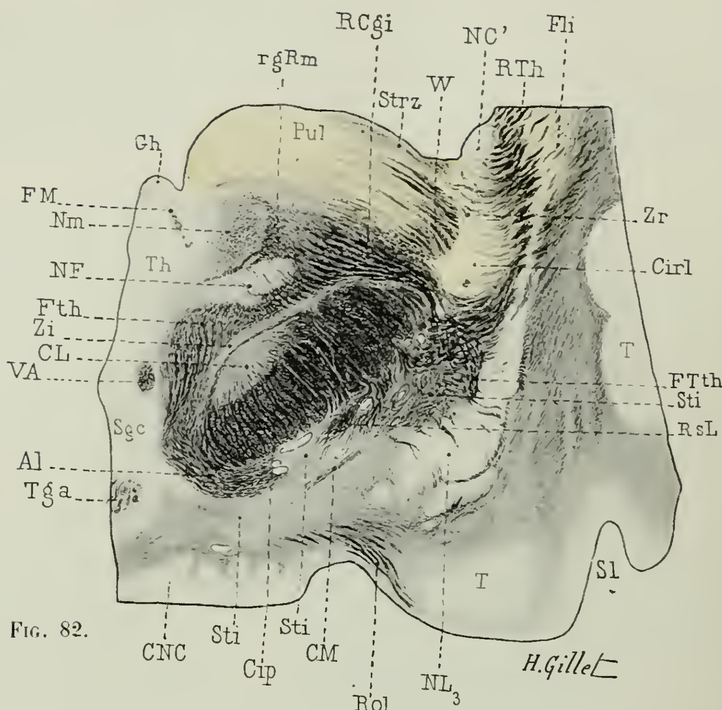


Fig. 82.

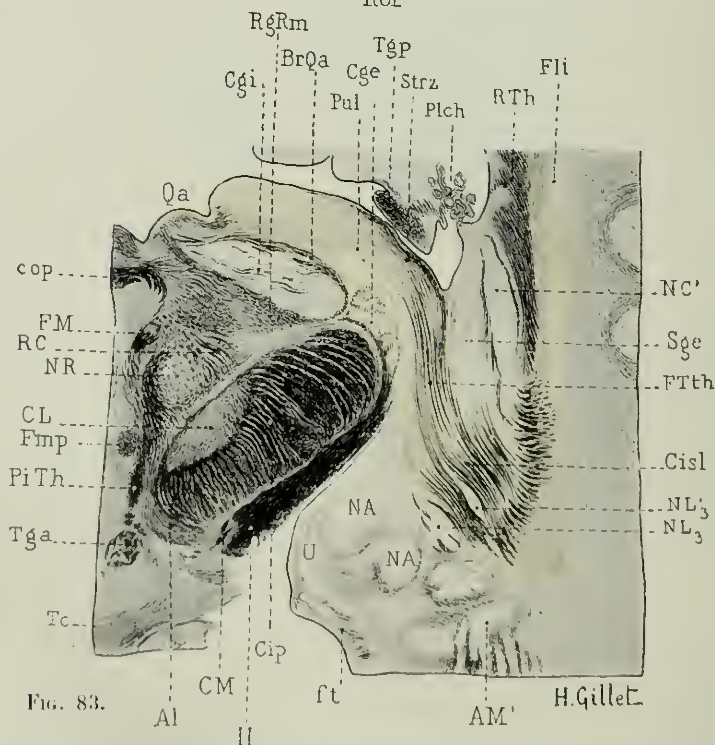
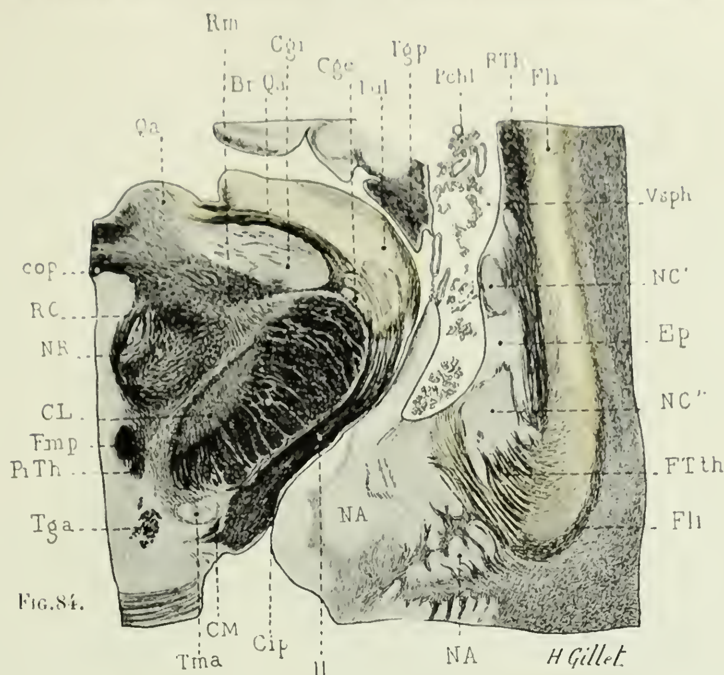


Fig. 83.

Fig. 82 et 83. — **Cas Courrière.** Cécité verbale pure. Coupes horizontales passant par la région sous-optique (Fig. 82) et par la partie inférieure de cette région au voisinage de la bandelette optique (Fig. 83). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

Cas Courrière. Cécité verbale pure. Plaque jaune de la base du cunéus et de l'écorce des lèvres des scissures calcarine et collatérale. Dégénérescence du segment postérieur de la couronne rayonnante, en particulier du faisceau longitudinal postérieur (Fli); des segments rétro et sous-lenticulaire de la capsule interne, en particulier du faisceau temporo-thalamique d'Arnold (FTth); du pulvinar (Pul), du corps genouillé externe (Cge), du bras (BrQa) et de la couche de fibres superficielles du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Intégrité du segment postérieur de la capsule interne (Cip), du faisceau de Türck et du pied du pédoncule cérébral.



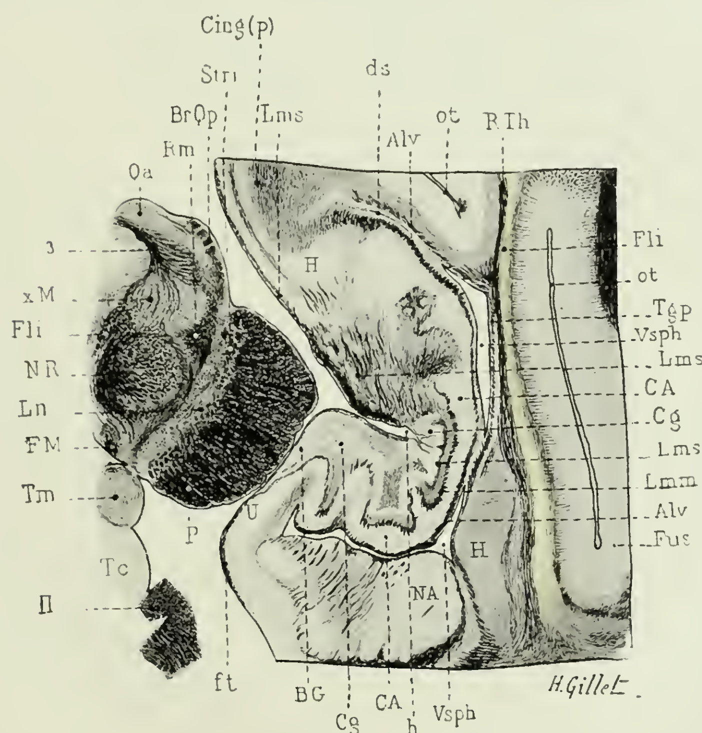


FIG. 84 et 85. — **Cas Courrière**. Cécité verbale pure. Coupes horizontales passant par la partie inférieure de la région sous-optique au voisinage de la bandelette optique (Fig. 84) et par le pédoncule cérébral (Fig. 85). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

Fig. 86. — **Cas Courrière.** Cécité verbale pure. — Coupe vertico-transversale de la partie postérieure de l'hémisphère gauche, 3/2 grandeur naturelle. Détails dessinés à un grossissement de 12 diamètres. Les parties dégénérées sont teintées en jaune, le foyer ancien en brun.

La coupe passe par la partie postérieure du bourrelet du corps calleux et par le foyer de ramollissement récent (Rr) du pli courbe. Elle intéresse en outre au niveau de la paroi inférieure de la corne occipitale (Voc), à la base du lobule fusiforme (Fus), la partie antérieure du foyer ancien datant de quatre ans (Fpa). Dans les régions postérieures au plan par lequel passe cette coupe, le foyer ancien a pénétré jusqu'à l'épendyme ventriculaire et a complètement détruit le tapetum (Tap), les radiations thalamiques (RTh) et le faisceau longitudinal inférieur (Fli). Sur la coupe actuelle, la lésion n'a sectionné que le faisceau longitudinal inférieur.

Dégénérescence extrêmement accentuée du faisceau longitudinal inférieur, des radiations thalamiques, du tapetum, du faisceau inférieur du forceps et du bourrelet du corps calleux. Dégénérescence de la masse blanche de la face inféro-interne de l'hémisphère.

Cas Bras. Cécité corticale. Topographie de la double lésion des centres corticaux de la vision.

Le **cas Bras** a trait à un vieillard de 64 ans, atteint depuis cinq ans de *cécité corticale* par double lésion du centre cortical de la vision, avec intégrité complète de l'œil, constatée par l'examen ophthalmoscopique et persistance de la réaction pupillaire.

L'hémisphère droit (Fig. 88) présente la lésion la plus étendue : on constate deux plaques jaunes anciennes, dont l'une occupe la partie centrale du *cunéus* et la lèvre supérieure de la *scissure calcarine;* dont l'autre détruit les lobules *lingual* et *fusiforme* sur une étendue antéro-postérieure de 6 centimètres; cette dernière plaque commence en arrière, à 2 centimètres du pôle occipital, atteint en bas le bord inférieur de l'hémisphère mais respecte en haut la lèvre calcarine du lobule lingual et ne dépasse pas en avant une ligne verticale rasant l'extrémité postérieure de la couche optique; elle sectionne à ce niveau l'*isthme de la circonvolution de l'hippocampe* et le *pilier postérieur du trigone*. Dans toute l'étendue de la plaque jaune l'écorce est complètement détruite, transformée en un tissu scléreux, jaunâtre, mollasse, formant à la corne occipitale une paroi de quelques millimètres seulement. Les coupes vertico-transversales (Fig. 89)

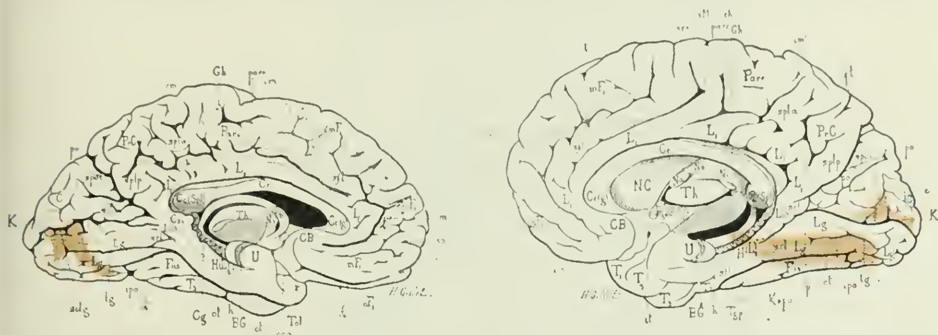


FIG. 87 et 88. — **Cas Bras.** Topographie de la double lésion corticale dans un cas de cécité corticale. A droite, plaque jaune ancienne du cuneus et de la lèvre supérieure de la scissure calcarine, vaste plaque jaune des lobules lingual et fusiforme et de l'isthme de l'hippocampe. A gauche, plaque jaune de la partie postérieure du lobule lingual, de la partie adjacente de la scissure calcarine et du pli cunéo-limbique. (Voy. J. DEJERINE et VIALET, *Sur un cas de cécité corticale diagnostiquée pendant la vie et confirmée par l'autopsie. C. R. Soc. Biologie*, 1893, p. 983.)

montrent que cette plaque a détruit les trois couches de fibres qui doublent le plancher de la corne occipitale, que l'écorce du fond de la scissure calcarine est sclérosée et qu'il existe à la base des circonvolutions du cunéus un foyer sous-cortical anfractueux qui s'étend jusqu'à l'écorce du fond de la scissure calcarine (K) et rejoint dans cette région la vaste plaque jaune qui a détruit le lobule lingual. Ces coupes montrent encore que l'écorce de la lèvre linguale de la scissure calcarine (Lg) possède, il est vrai, un ruban de Vicq d'Azyr d'apparence normale et un assez grand nombre de fibres myélinisées, mais qu'elle est ratatinée et complètement isolée du reste de l'écorce du lobe occipital par la plaque jaune sous-jacente.

Ces lésions si étendues du lobe occipital ont entraîné : 1° une dégénérescence très intense du *tapetum* (Tap) et du *forceps major du corps calleux*, pouvant être suivie dans le *bourrelet du corps calleux* dont la partie inférieure ou réfléchie (genou et bec postérieur) est complètement dégénérée et, au delà du bourrelet, dans le *forceps major de l'hémisphère gauche* qui est dégénéré dans sa partie interne, inférieure et supérieure (Fig. 92).

2° Une dégénérescence très intense des *couches sagittales des segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante* (Fig. 89). Au milieu des fibres dégénérées des couches sagittales qui longent la paroi externe de la corne occipitale, il existe un petit nombre de fibres saines (rRTh), myélinisées, qui représentent les fibres de projection des circonvolutions de la face externe du lobe occipital; elles peuvent être suivies sur

Cas Bras. Cécité corticale par double lésion des centres corticaux de la vision. *Hémisphère droit :* plaque jaune du cunéus, des lobules lingual et fusiforme et de l'isthme de l'hippocampe. Dégénérescences de Tap. Fm, RTh, Fli, Ov, Tgp.

quelques coupes depuis la crête des circonvolutions jusqu'à la couche des radiations thalamiques ou sagittale interne. — La dégénérescence des couches sagittales (radiations thalamiques (RTh) et faisceau longitudinal inférieur (Fli)) s'accompagne d'une

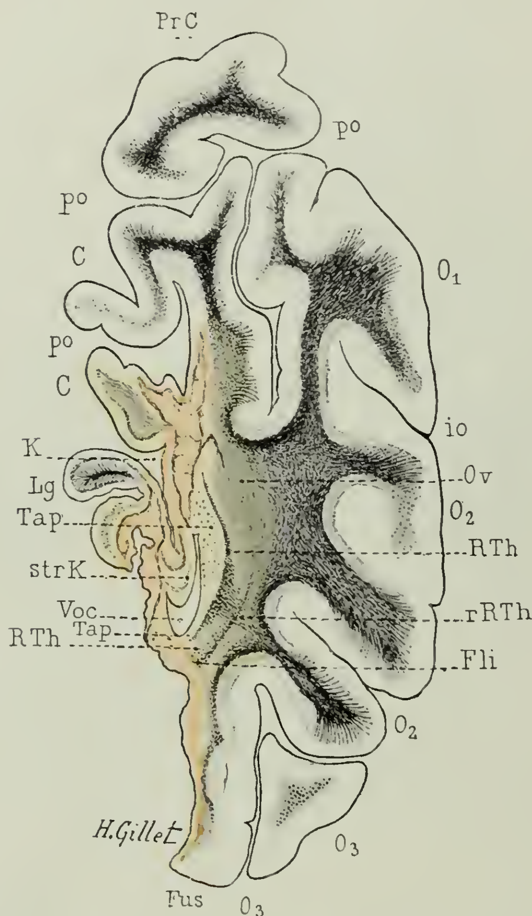


Fig. 89. — **Cas Bras**. Cécité corticale. — *Hémisphère droit.* Topographie de la plaque jaune et des dégénérescences secondaires sur une coupe vertico-transversale passant par la partie moyenne du cunéus.

La plaque jaune a détruit la moitié interne du lobule fusiforme, la plus grande partie du lobule lingual; elle se prolonge sur l'écorce qui tapisse le fond de la scissure calcarine et le foyer anfractueux qui occupe la base des circonvolutions du cunéus. Dégénérescence du tapetum et du forceps postérieur du corps calleux. Dégénérescences des couches sagittales (radiations thalamiques (RTh) et faisceau longitudinal inférieur) (Fli), du faisceau occipital vertical (Ov), de la substance blanche non différenciée de la face externe du lobe occipital. (Les zones dégénérées sont colorées en jaune, la lésion primitive en brun.) Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

dégénérescence très intense des *segments rétro et sous-lenticulaires de la capsule interne* (Cirl) (Fig. 90), de la *zone de Wernicke* (W), du *corps genouillé externe* (Cge) et des *fibres radiées* et du *stratum zonale du pulvinar* (Pul). Il existe en outre une dégénérescence très manifeste du *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* (BrQa), des *fibres superficielles et moyennes* de ce tubercule et de la substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius.

Le *segment postérieur de la capsule interne*, le *pied du pédoncule cérébral*, en particulier le *faisceau de Turck* sont absolument normaux (Fig. 91) ; la *bandelette optique* est intacte, ainsi que la *commissure antérieure*.

Cas Bras. Cécité corticale par double lésion du centre cortical de la vision. A *droite*, plaque jaune du cunéus, des lobules lingual et fusiforme et de la pointe de l'hippocampe. Dégénérescences Cirl, Csl, W, Pul, Cge, BrQa, Qa. Intégrité parfaite du faisceau de Türck, du pied du pédoncule cérébral et de la bandelette optique.

La dégénérescence des couches sagittales, en particulier du faisceau longitudinal inférieur, a retenti en outre sur la substance blanche du lobe temporal; la première et

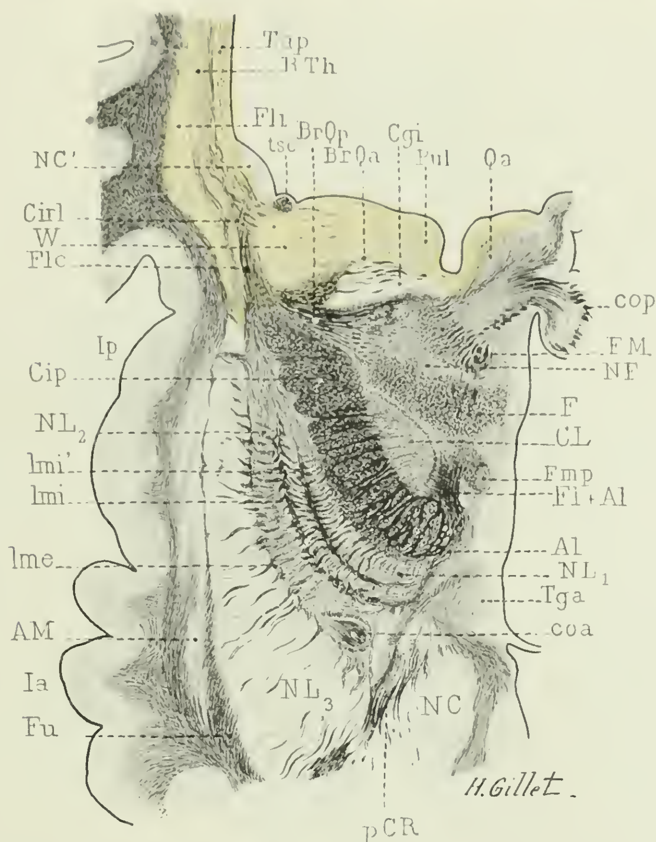


Fig. 90. — **Cas Bras**. Cécité corticale. — *Hémisphère droit.* Coupe horizontale de la région thalamique inférieure de la capsule interne droite. Dégénérescences secondaires du tapetum (Tap), des radiations thalamiques (RTh), du faisceau longitudinal inférieur (Fli), de la substance blanche des circonvolutions temporales, du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl), de la zone de Wernicke (W), du pulvinar (Pul) (fibres radiées et stratum zonale), du bras du tubercule quadrijumeau antérieur (BrQa), des couches superficielle et moyenne de ce tubercule et du pilier antérieur du trigone (Tga). (Les zones dégénérées sont colorées en jaune.) Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

la deuxième circonvolution temporales, la partie inférieure de la capsule externe contiennent de nombreuses fibres dégénérées (Fig. 91).

3° Une dégénérescence des courts faisceaux d'association du lobe occipital : *faisceau occipital vertical* (Ov), *faisceau transverse du cunéus*, *faisceau transverse du lobule lingual.*

4° Une dégénérescence du *pilier postérieur du trigone cérébral* (Tgp) qui peut être suivie dans le *corps* et le *pilier antérieur* (Tga) (Fig. 90 et 91) jusque dans le *tubercule mamillaire.*

Sur l'**hémisphère gauche** (Fig. 87) il n'existe à la face interne du lobe occipital

Cas Bras. Cécité corticale par double lésion du centre cortical de la vision. *A droite*, plaque jaune du cunéus, des lobules lingual et fusiforme et de l'isthme de l'hippocampe. Dégénérescences Cirl, Cisl, W, Pul, Cge, BrQa, Qa. Intégrité parfaite du faisceau de Türck, du pied du pédoncule cérébral et de la bandelette optique.

qu'une plaque jaune limitée portant sur la partie postérieure du lobule lingual et la partie adjacente de la scissure calcarine et s'étendant sur la partie postérieure du pli cunéo-limbique. Cette lésion a entraîné des dégénérescences moins étendues que celles de l'hémisphère droit mais néanmoins très manifestes :

1° Il existe une légère dégénérescence du tapetum qui double la paroi inférieure de

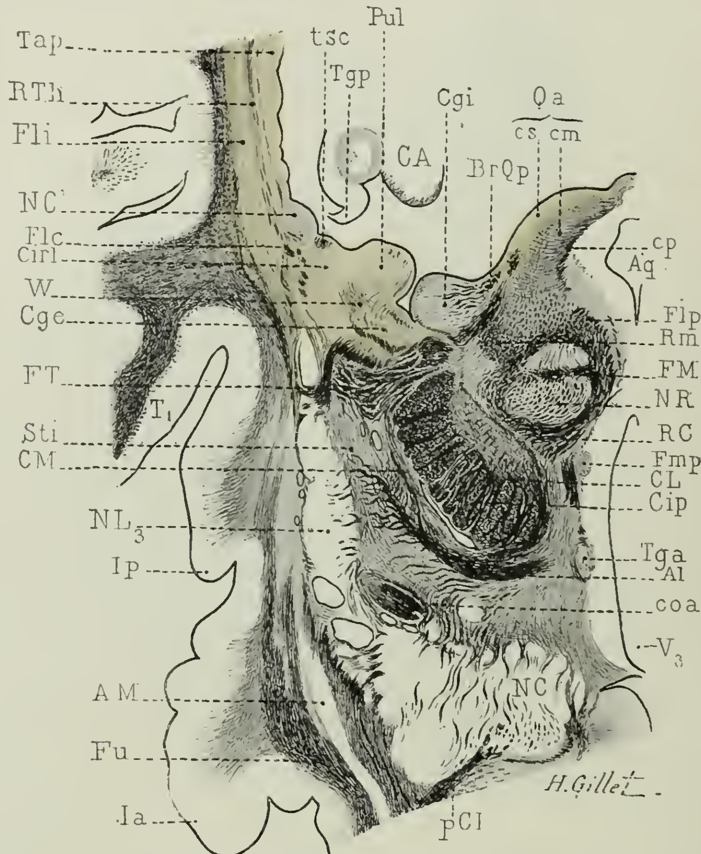


Fig. 91. — **Cas Bras**. Cécité corticale. — *Hémisphère droit*. Coupe horizontale de la région sous-thalamique de la capsule interne. — Dégénérescences secondaires du tapetum (Tap), des couches sagittales du segment postéro-inférieur de la couronne rayonnante (RTh, Fli), du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl), de la zone de Wernicke (W), du pulvinar (Pul), du corps genouillé externe (Cge) des couches superficielle et moyenne du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa), des piliers postérieur (Tgp) et antérieur (Tga) du trigone cérébral. — Intégrité du segment postérieur de la capsule interne (Cip), en particulier du faisceau de Türck (FT) et de la commissure antérieure (coa). (Les zones dégénérées sont colorées en jaune.) Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

la corne occipitale. La dégénérescence si intense du *forceps major* que présente la coupe (Fig. 92) est essentiellement constituée par les *fibres calleuses dégénérées de l'hémisphère droit;* la zone de dégénérescence qui coiffe le faisceau compact de la couronne rayonnante relève très probablement de la même cause : l'irradiation dans la convexité pariétale des fibres calleuses dégénérées de l'hémisphère droit.

2° Il existe une dégénérescence très intense, bien que limitée, des *couches sagittales*

qui doublent la paroi inférieure de la corne occipitale (Fig. 92); les fibres dégénérées

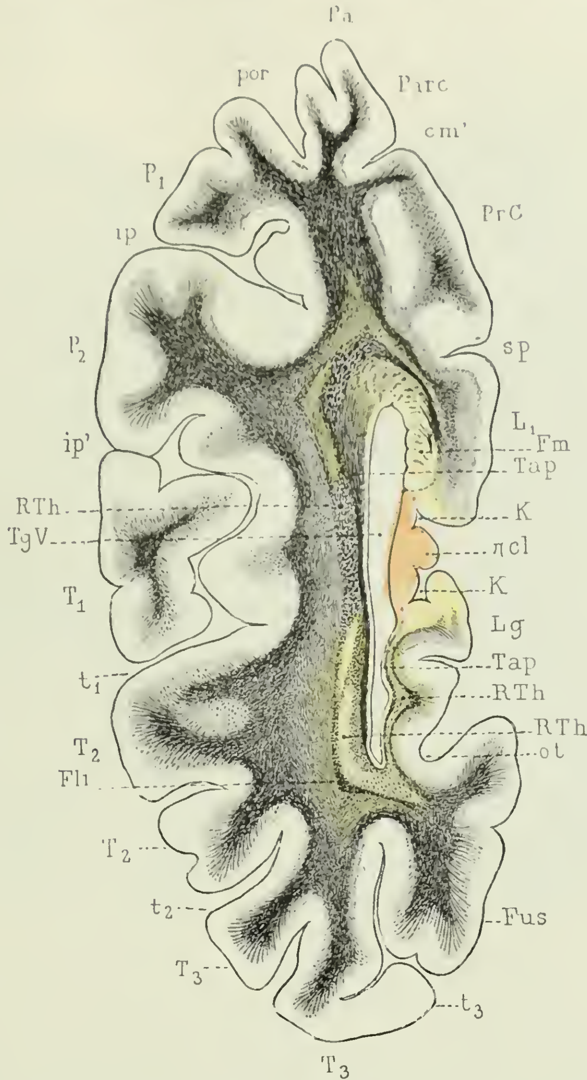


Fig. 92. — **Cas Bras.** Cécité corticale. — *Hémisphère gauche.* Coupe vertico-transversale passant par le pli cuneo-limbique (πcl) et le forceps postérieur du corps calleux (Fm). Plaque jaune du lobule lingual (Lg) et du pli cuneo-limbique (πcl). Dégénérescences secondaires des radiations thalamiques (RTh) et du faisceau longitudinal inférieur (Fli) qui doublent la paroi inférieure du carrefour ventriculaire (TgV). Dégénérescence légère du tapetum (Tap), dégénérescence de la substance blanche non différenciée de la région temporo-pariétale. Dégénérescence du forceps major et de la substance blanche non différenciée de la première circonvolution pariétale relevant de la lésion de l'hémisphère *droit*. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature. Les zones dégénérées sont colorées en jaune.

Cas Bras. Cécité corticale par double lésion du centre cortical de la vision. *Hémisphère gauche :* plaque jaune de la scissure calcarine et du pli cunéolimbique.

Dégénérescence : Tap, RTh, Fli, Cst, Pul, Cge, W. Intégrité du pied du pédoncule cérébral du faisceau de Türck et de la bandelette optique.

se concentrent surtout le long de l'angle inféro-externe et de la paroi externe de la corne occipitale à la hauteur de la deuxième circonvolution temporale et occupent la

Cas Bras. Cécité corticale par double lésion du centre cortical de la vision. *Hémisphère gauche :* plaque jaune de la scissure calcarine et du pli cunéolimbique.

Dégénérescences CSgt (T_2), Cisl, Pul, Cge, W. Intégrité parfaite du faisceau de Türck, du pied du pédoncule cérébral et de la bandelette optique.

partie interne du faisceau longitudinal inférieur, la partie externe des radiations thalamiques.

La coupe (Fig. 93) très oblique en bas et en dehors et à peu près parallèle au plan de section des ganglions de la base du **cas Schweigoffer** (Fig. 116) passe par la voûte de

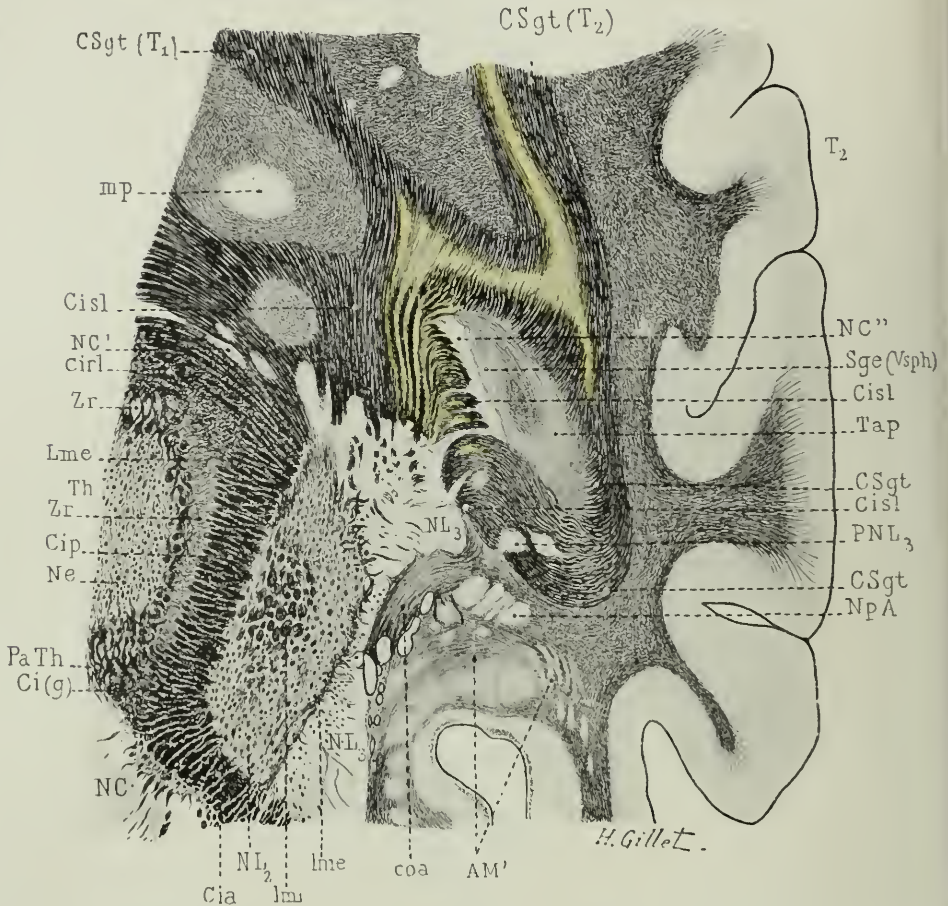


Fig. 93. — **Cas Bras**. Cécité corticale. — *Hémisphère gauche.* Coupe oblique en bas et en dehors passant par la partie supérieure de la couche optique et la voûte de la corne sphénoïdale, intéressant les quatre segments de la capsule interne. — Dégénérescences des couches sagittales des segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante dans la région correspondant à la deuxième circonvolution temporale (CSgt (T_2) et du segment sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne. (Les zones dégénérées sont colorées en jaune.) Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

la corne sphénoïdale et sectionne les quatre segments de la capsule interne; elle permet de suivre d'une façon très manifeste les fibres dégénérées dans la *couche sagittale de la deuxième circonvolution temporale* (CSgt) (T_2) jusque dans le *segment sous-lenticulaire de la capsule interne* (Cisl). Elle montre en outre que les segments rétrolenticulaires (Cirl), postérieur (Cip) et antérieur (Cia) de la capsule interne sont parfaitement normaux.

Il existe enfin dans ce cas une dégénérescence limitée bien que très intense du *corps*

genouillé externe (Cge), de la *zone de Wernicke* et une dégénérescence plus limitée encore du *pulvinar;* le bras du tubercule quadrijumeau antérieur paraît peu touché, ainsi du

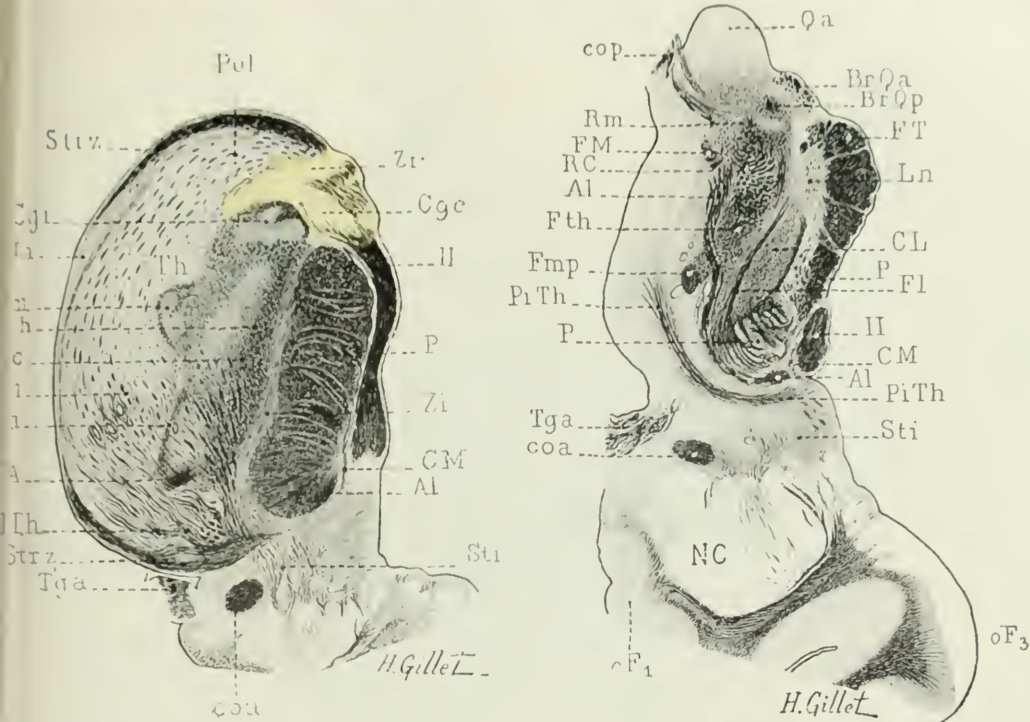


Fig. 94 et 95. — **Cas Bras.** Cécité corticale. — *Hémisphère gauche.* Coupes obliques en bas et en dehors passant par le thalamus (Fig. 94), la région sous-optique (Fig. 95), le pied du pédoncule cérébral et la bandelette optique gauches. Dégénérescence du corps genouillé externe (Cge), du pulvinar (Pul) et de la zone de Wernicke. Intégrité du pied du pédoncule cérébral. — Les zones dégénérées sont colorées en jaune. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

reste que la couche superficielle de ce tubercule. La bandelette optique est intacte et le *pied du pédoncule cérébral* est parfaitement normal (Fig. 94 et 95).

LOBE PARIÉTAL. — Les lésions du lobe pariétal, même lorsqu'elles sont isolées,



Fig. 96. — **Cas Jouan.** (Bicêtre.) Topographie de la cavité porencéphalique du pli courbe dans le fond de laquelle on aperçoit la striation des couches sagittales. Dessin fait d'après une photographie.

Cas Jouan. Lésion de déficit du pli courbe limitée à l'écorce et à la substance blanche sous-jacente. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire de la capsule interne et du pulvinar. Intégrité de la moitié externe du pied du pédoncule cérébral.

Monoplégie facio-linguale. Foyer lacunaire sectionnant le segment postérieur de la capsule interne en arrière du genou. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral.

limitées et n'intéressent que le pli courbe, par exemple, atteignent en général l'épendyme ventriculaire, et sectionnent par conséquent les couches sagittales du segment

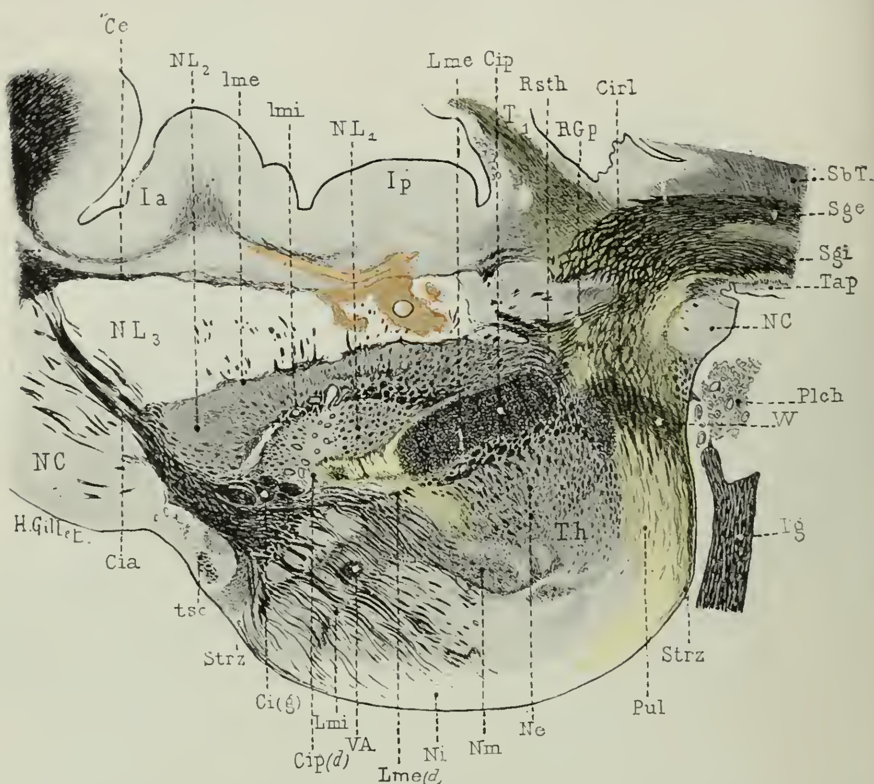


Fig. 97. — **Cas Jouan.** (Bicêtre.) Cavité porencéphalique du pli courbe. Coupe horizontale passant par la région thalamique moyenne. Dégénérescence des couches sagittales externe (Sge) et interne (Sgi), du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl), de la partie supérieure de la zone de Wernicke (W) et du pulvinar (Pul).

Il existe en outre dans ce cas de petits foyers lacunaires disséminés dans le segment interne du noyau lenticulaire. L'un d'eux (Fig. 97) empiète sur le segment postérieur de la capsule interne (Cip) immédiatement en arrière du genou (Ci g). Il a donné lieu pendant la vie à une monoplégie facio-linguale avec contracture de la face et hémiparésie très légère de la moitié gauche du corps et était survenu à l'âge de 38 ans au cours d'une fièvre typhoïde chez un homme qui a succombé à l'âge de 60 ans à une bronchopneumonie. Ce malade ne présentait aucun trouble de la sensibilité, ni du sens musculaire, particularités intéressantes à noter étant donnée la lésion du pli courbe et de la partie adjacente du lobule pariétal inférieur. (Voy. localisations cérébrales, p. 236.)

La lésion capsulaire a entraîné une dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip), de la lame médullaire externe (Lme) et des fibres radiées du thalamus dans la partie adjacente à la dégénérescence capsulaire. Celle-ci peut être suivie dans le deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral et du locus niger (Fig. 99, 100).

Il existe enfin (Fig. 98) dans la partie inférieure et postérieure de la capsule externe un petit foyer lacunaire ayant entraîné une dégénérescence partielle de la commissure antérieure (coa) et des courtes fibres d'association du sillon marginal postérieur de l'insula. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

postérieur de la couronne rayonnante. Dans ces cas, on observe toujours une *dégénérescence secondaire des couches sagittales se faisant dans les deux sens*, du côté de la pointe occipitale d'une part, et du côté du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et du pulvinar d'autre part. Ce fait montre nettement que les couches sagittales du lobe occipito-pariéto-temporal contiennent à la fois des fibres corticifuges et des fibres corticipètes.

Cas Jouan. Lésion de déficit du pli courbe limitée à l'écorce et à la substance blanche sous-jacente. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire de la capsule interne et du pulvinar. Intégrité de la moitié externe du pied du pédoncule cérébral.

Monoplégie facio-linguale. Foyer lacunaire sectionnant le segment postérieur de la capsule interne en arrière du genou. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral.

Mais on peut rencontrer des cas plus rares, il est vrai, que les précédents, et dans

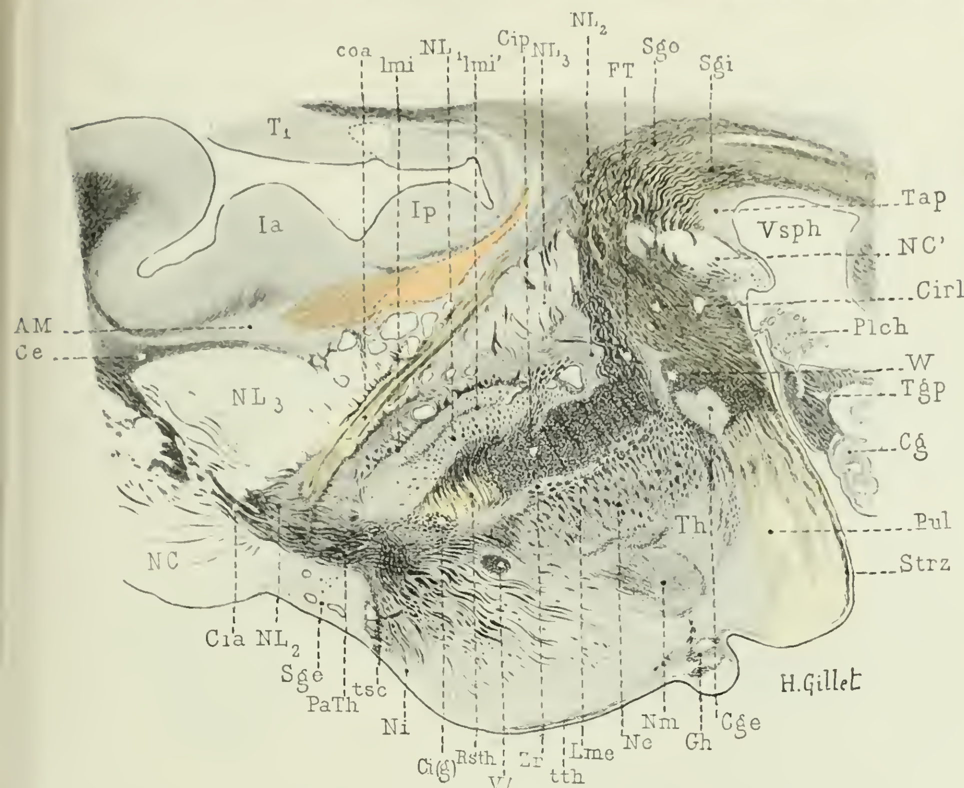


FIG. 98. — **Cas Jouan.** Coupe horizontale un peu oblique en bas et en dehors passant par la région thalamique moyenne de la capsule interne : 1° dégénérescence des couches sagittales externe et interne (Sge et Sgi) du segment postérieur de la couronne rayonnante, du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl) et du pulvinar (Pul) consécutive à la lésion porencéphalique du pli courbe ; 2° dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip) consécutive à la lésion capsulaire ; 3° dégénérescence de la commissure antérieure (coa) consécutive au foyer lacunaire de la capsule externe. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

lesquels la lésion corticale n'intéresse pas le faisceau compact du segment postérieur de la couronne rayonnante. Le **cas Jouan** (Fig. 96 à 100) en est un exemple très net.

Il existe dans ce cas une lésion de déficit (cavité porencéphalique) mesurant 4 centimètres de long sur 3 à 4 de haut et 2 de profondeur occupant le pli courbe, la partie postérieure et inférieure du pli marginal supérieur (Gsm) l'extrémité postérieure de la première circonvolution temporale. Cette lésion a détruit, comme à l'emporte-pièce, l'écorce du pli courbe, et la substance blanche sous-jacente de la région, de telle sorte que l'on voit *intacte*, dans le fond du foyer, la striation des couches sagittales (Fig. 96).

Cas Jouan. Lésion de déficit du pli courbe limitée à l'écorce et à la substance blanche sous-jacente. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire de la capsule interne et du pulvinar. Intégrité de la moitié externe du pied du pédoncule cérébral.

Monoplégie facio-linguale. Foyer lacunaire sectionnant le segment postérieur de la capsule interne en arrière du genou. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral.

L'écorce du gyrus supra-marginalis est ratatinée, mais la substance blanche sous-jacente ne participe pas à la lésion primitive. L'examen des coupes microscopiques sériées confirme l'examen à l'œil nu, en montrant que les couches sagittales ne sont nulle part sectionnées ou intéressées directement par les lésions primitives; elles présentent néanmoins une dégénérescence partielle très manifeste. Cette dégénérescence ne va pas en diminuant d'intensité de dehors en dedans, de la substance blanche non



Fig. 99 et 100. — **Cas Jouan**. Monoplégie facio-linguale avec contracture de la face et hémiparésie très légère de la moitié gauche du corps. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral et du locus niger consécutive à la lésion du segment postérieur de la capsule interne immédiatement en arrière du genou. Remarquer dans ce cas l'intégrité de la moitié postérieure du pied du pédoncule cérébral, malgré la lésion du pli courbe. Le pli courbe n'envoie pas de fibres à la voie pédonculaire. Coupes passant par la partie supérieure (Fig. 99) et la partie inférieure (Fig. 100) du pédoncule cérébral. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

différenciée à la paroi ventriculaire, comme on l'observe lorsque les couches sagittales participent partiellement à la lésion primitive. Elle occupe la partie interne de la *couche sagittale externe* (Sge, Fli), et la partie centrale de la *couche sagittale interne* (Sgi, RTh), et ce siège indique nettement que les fibres dégénérées ne peuvent venir que de la lésion pariétale, qu'elles représentent les fibres de projection du pli courbe (Fig. 97 et 98). — Ces fibres peuvent être suivies, à travers le *segment rétro-lenticulaire de la capsule interne* (Cirl), dans le *pulvinar* (Pul) et la partie supérieure de la *zone de Wernicke* (W) (Fig. 97 et 98). Aucune fibre dégénérée ne se rend dans le segment postérieur de la capsule interne (Cip), aucune ne descend dans le pied du pédoncule cérébral (P).

Ce fait démontre donc que le pli courbe contient des *fibres de projection*, et qu'il

les envoie dans le pulvinar par les couches sagittales interne et externe et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne.

Lorsque la lésion du lobe pariétal est plus étendue (**Cas Leudot**, Fig. 101 à 105), lorsqu'elle intéresse toute la circonvolution pariétale inférieure et empiète sur la circonvolution pariétale ascendante, à la dégénérescence du pulvinar, de la partie supé-

Cas Leudot. Aphasie sensorielle. Lésion du pli courbe, du lobule pariétal inférieur et de la partie adjacente de la circonvolution pariétale ascendante. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire (Cirl) et de la partie postérieure du segment postérieur (Cip), de la capsule interne, du pulvinar et de la partie adjacente du noyau externe du thalamus (Pul), de la zone de Wernicke (W), du corps genouillé externe (Cge), du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence partielle du corps genouillé interne (Cgi), des radiations de la calotte et du noyau rouge (NR). Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, intégrité du faisceau de Türck.

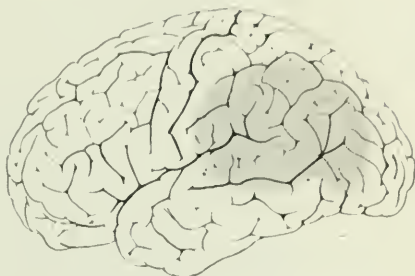


Fig. 101. — **Cas Leudot.** (Bicêtre 1890.) Plaque jaune de la circonvolution pariétale inférieure gauche (Pli courbe, lobule pariétal inférieur, circonvolution marginale supérieure), des deux tiers inférieurs de la circonvolution pariétale ascendante, de la partie postérieure des première et deuxième circonvolutions temporales, des circonvolutions rétro-insulaire et de la circonvolution postérieure de l'insula. Cette plaque jaune a atteint l'épendyme ventriculaire et sectionné les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante et la partie adjacente du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Fig. 102). Dégénérescences des couches sagittales en amont de la lésion pouvant être suivies dans les radiations thalamiques, le faisceau longitudinal inférieur et la substance blanche non différenciée du lobe occipital; dégénérescences du tapetum, du forceps postérieur et du bourrelet du corps calleux.

Il s'agit ici d'un homme de 73 ans atteint d'aphasie sensorielle, à savoir de cécité et surdité verbales complètes avec paraphasie extrêmement prononcée, alexie, agraphie absolue pour l'écriture spontanée et sous dictée, avec copie très défectueuse, le malade reproduisant les lettres les unes après les autres comme un dessin. Hémianopsie droite probable. Il n'existait chez ce malade dont la mimique était particulièrement expressive, ni troubles de la motilité, ni troubles de la sensibilité, ni troubles de l'ouïe. Pas d'aphasie optique, pas de cécité psychique, pas d'altération de la vue autre que l'hémianopsie droite. (Voy. Dejerine, sur un cas d'aphasie sensorielle (cécité et surdité verbales) suivi d'autopsie. *C. R. Soc. Biol.*, 1891, p. 167 et Vialet. Les centres cérébraux de la vision. *Th. Paris*, 1893. Obs. IV, p. 295.)

rieure du champ de Wernicke et du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, s'ajoute une dégénérescence de la partie postérieure du *noyau externe* du *thalamus* (Ne), et du *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip). Cette dernière dégénérescence occupe dans la région thalamique la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip, Fig. 102 et 103).

Dans la région sous-thalamique (Fig. 104) elle est refoulée en avant par les fibres du *segment sous-lenticulaire* de la *capsule interne* (Cisl) qui, venant du lobe temporal, *forment le faisceau de Türck* (FT); dans le pied du pédoncule cérébral (Fig. 105), la dégénérescence se place en avant et en dedans du faisceau de Türck et correspond au *deuxième cinquième externe* du pied du pédoncule. Cette dégénérescence du pied du pédoncule tient à la lésion concomitante du pied d'insertion de la circonvolution pariétale inférieure, de la pariétale ascendante et de l'opercule pariétal, et ne s'observe que lorsque cette région est lésée.

Dans les vastes lésions du lobe pariétal, on observe, en outre, une dégénérescence de la partie antéro-supérieure du *noyau rouge* (NR, Fig. 103 et 104). Le lobe pariétal contient donc des fibres de projection *cortico-rubriques* qui passent en partie par le segment rétrolenticulaire (Cirl) de la capsule interne et en partie par son segment postérieur (Cip).

Cas Leudot. Aphasie sensorielle. Lésion du pli courbe, du lobule pariétal inférieur et de la partie adjacente de la circonvolution pariétale ascendante. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire (Cirl) et de la partie postérieure du segment postérieur (Cip), de la capsule interne du pulvinar et de la partie adjacente du noyau externe du thalamus (Pul), de la zone de Wernicke (W), du corps genouillé externe (Cge), du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence partielle du corps genouillé interne (Cgi), des radiations de la calotte et du noyau rouge (NR). Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Intégrité du faisceau de Türck.

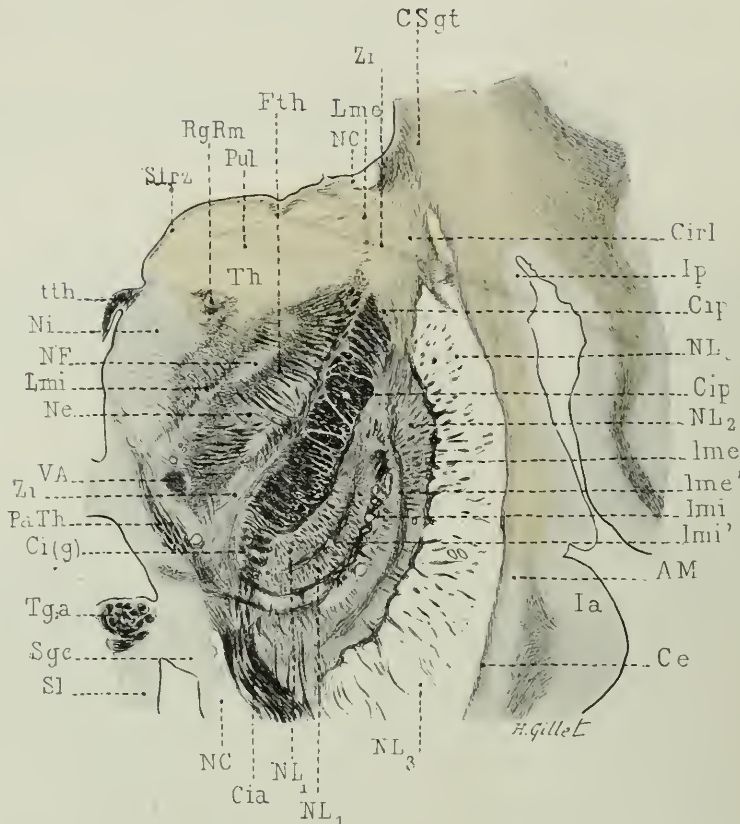


Fig. 102, 103 et 104. — **Cas Leudot.** Aphasie sensorielle avec hémianopsie par lésion du pli courbe et du lobule pariétal inférieur. — Coupes horizontales passant par la région thalamique moyenne de la capsule interne (Fig. 102), la partie inférieure de la région thalamique (Fig. 103) et la région sous-thalamique (Fig. 104). Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

La substance blanche des circonvolutions première temporale (T_1) et postérieure de l'insula (Ip) étant englobée dans la lésion primitive, la limite entre la lésion primitive et les dégénérescences difficile est à établir dans le segment rétrolenticulaire de la capsule interne.

Dégénérescence du segment rétrolenticulaire (Cirl) et de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip); de la lame médullaire externe (Lme), de la zone réticulée (Zn) du stratum zonale (Strz), des fibres radiées du pulvinar (Pul) et de la partie adjacente du noyau externe du thalamus.

Dégénérescence de la partie supéro-antérieure de la zone de Wernicke (W), du corps genouillé externe (Cge) et du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence partielle des radiations du corps genouillé interne (RCgi) (Fig. 103) et du corps genouillé interne (Cgi). Dégénérescence de la partie supérieure des radiations de la calotte, de la partie supéro-antérieure de la capsule du noyau rouge (CNR) et de la partie supéro-antérieure de ce noyau (NR). Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Intégrité du faisceau de Türck (FT); ce dernier refoule en avant la zone dégénérée du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et la sépare du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Fig. 104).



Fig. 103.

Cas Leulot. Aphasie sensorielle. Lésion du pli courbe du lobule pariétal inférieur et de la partie adjacente de la circonvolution pariétale ascendante. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire (Cirl) et de la partie postérieure du segment postérieur (Cip), de la capsule interne, du pulvinar et de la partie adjacente du noyau externe du thalamus (Pul), de la zone de Wernicke (W), du corps genouillé externe (Cge), du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence partielle du corps genouillé interne (Cgi), des radiations de la calotte et du noyau rouge (NR). Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Intégrité du faisceau de Turck.

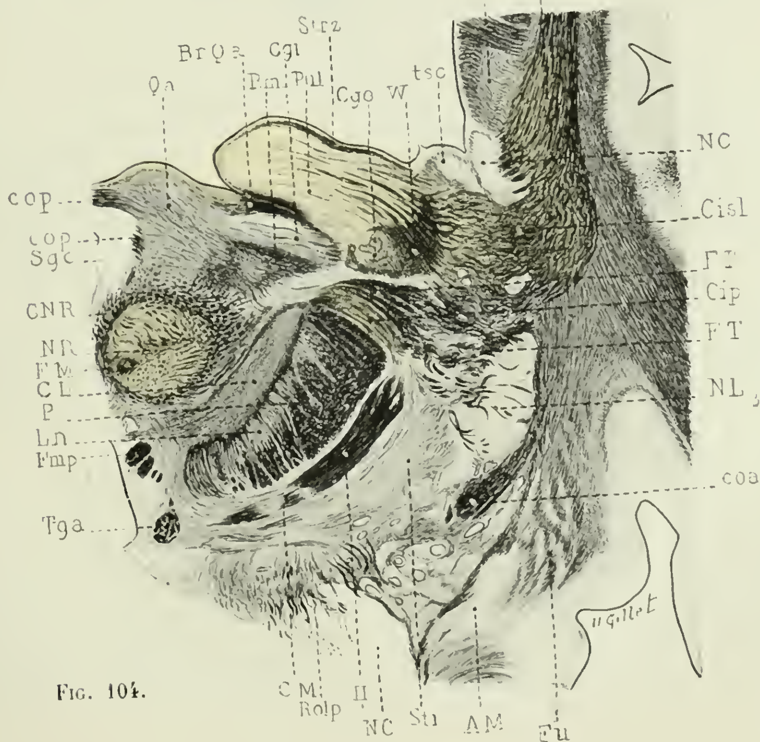


Fig. 104.

En résumé : le lobe pariétal contient des fibres de projection *cortico-thalamiques* et *cortico-rubriques;* sa partie postérieure n'envoie pas de fibres de projection dans le pied du pédoncule cérébral et ne contient ni fibres cortico-protubérantielles, ni fibres cortico-médullaires.

Une lésion du lobe pariétal retentit en outre sur les fibres des systèmes d'association et commissural. On observe toujours une dégénérescence : 1° des *courtes fibres d'association* de la région et du *faisceau occipital vertical* (Ov), qui recouvre les couches sagittales et se prolonge en avant jusqu'à la base du gyrus supra-marginalis; 2° du long faisceau d'association; *faisceau longitudinal inférieur* (Fli), qui concourt à former la couche sagittale externe et dont les fibres dégénérées s'irradient dans la première cir-

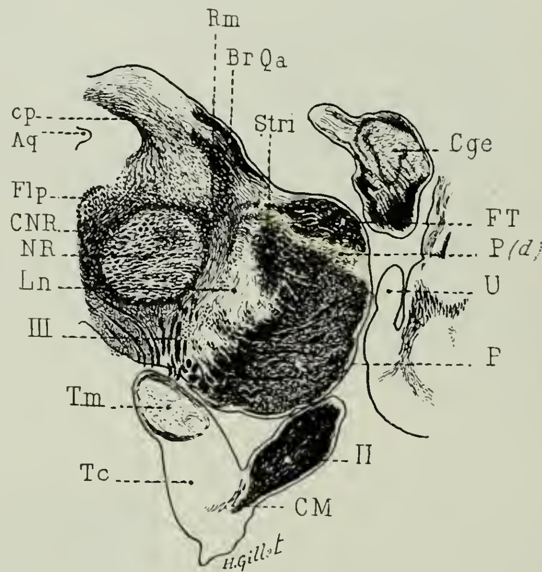


Fig. 105. — **Cas Leudot.** Aphasie sensorielle avec hémianopsie. Plaque jaune du pli courbe, du lobule pariétal inférieur et de la partie adjacente de la circonvolution pariétale ascendante. Coupe horizontale passant par le pied du pédoncule cérébral. Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral [P(d)]. Intégrité du faisceau de Türck (FT). Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

convolution temporale (Fig. 103); 3° du *tapetum* (Tap) qui envoie ses fibres dégénérées, soit dans le *bourrelet* et la partie postérieure du *tronc* du *corps calleux*, soit dans le *faisceau occipito-frontal* (OF).

Zone rolandique. (Lobe central: circonvolutions frontale et pariétale ascendantes, opercule rolandique, lobule paracentral.) — Les lésions destructives de la zone rolandique, quel que soit leur siège, retentissent sur la *couche optique* (Th), le *locus niger* (Ln), le *pied du pédoncule cérébral* (P) et la *pyramide bulbaire* (Py) et la zone dégénérée occupe toujours le *segment moyen de la couronne rayonnante*, le *segment postérieur de la capsule interne* (Cip) et les *quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral.*

Dans le segment postérieur de la capsule interne (Cip) et les quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule, le *siège* de la zone dégénérée dépend essentiellement du siège même de la lésion corticale : Lorsque la lésion primitive intéresse l'*opercule*

rolandique (OpR) et la partie adjacente de l'*opercule frontal* (OpF₃), la zone dégénérée occupe le genou de la capsule (Ci g) et le cinquième interne du pied du pédoncule cérébral (**cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 122); dans une lésion du *lobule paracentral* (Parc) et de l'*extrémité supérieure* des *circonvolutions frontale* (Fa) *et pariétale ascendantes* (Pa) (**cas Scheule**, Fig. 106 à 112), elle occupera dans la région thalamique la partie postérieure du segment postérieure de la capsule interne (Cip), et dans le pied du pédoncule cérébral le deuxième cinquième externe. Dans les lésions de la *partie moyenne* des *circonvolutions pariétale* et *frontale ascendantes*, plus la lésion corticale sera inférieure antérieure et voisine de l'opercule rolandique, plus la zone dégénérée se rapprochera du genou de la capsule interne et du bord interne du pied du pédoncule cérébral (**Cas Naudin**, Fig. 113 à 115, **cas Heudebert**, Fig. 124 à 128). C'est là une loi que l'un de nous a formulée en 1892 et qui est basée aujourd'hui sur 37 cas personnels de lésions corticales examinées à l'aide de coupes microscopiques sériées.

La dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne (Cip) s'accompagne

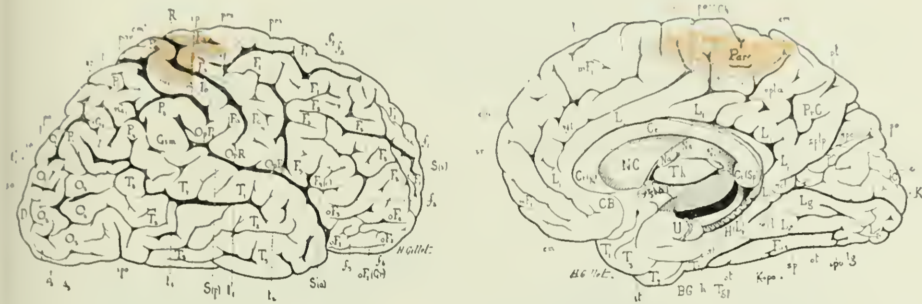


Fig. 106. — **Cas Scheule** (Bicêtre 1892). Hémiplégie gauche datant de deux ans chez un homme mort à l'âge de 74 ans. Topographie de la lésion corticale, lobule paracentral et partie supérieure des circonvolutions rolandiques. (Voy. dégénérescences, Fig. 102 à 117.)

toujours d'une dégénérescence du thalamus, intéressant la zone réticulée (Zr) et les fibres radiées (fr), dont le siège et l'étendue correspondent très exactement au siège et à l'étendue de la dégénérescence capsulaire. Si cette dernière occupe le genou de la capsule interne, ce sont les fibres radiées de l'extrémité antérieure du thalamus qui sont dégénérées (**cas Schweigoffer**, Fig. 119); si elle occupe la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), c'est dans la partie adjacente du thalamus qu'il faut chercher les fibres dégénérées (**cas Scheule**, Fig. 108).

Ce fait montre donc que dans le segment postérieur de la capsule interne — comme du reste dans le segment moyen de la couronne rayonnante, — les fibres cortico-thalamiques sont intimement enchevêtrées avec les fibres de projection cortico-protubérantielles, cortico-bulbaires et cortico-médullaires. Les *fibres cortico-thalamiques* abandonnent la capsule interne dans toute la hauteur de la région thalamique et s'irradient dans les tiers supérieur et moyen du thalamus. Les fibres *cortico-protubérantielles*, *cortico-bulbaires* et *cortico-médullaires* descendent dans le segment postérieur de la région sous-thalamique de la capsule interne et dans le pied du pédoncule cérébral et en forment les quatre cinquièmes internes. Elles n'y occupent pas de zones distinctes, mais sont intimement mélangées les unes aux autres, en sorte que toute dégénérescence des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule, quel qu'en soit le siège et la cause, retentit à la fois sur l'étage antérieur de la protubérance et sur la pyramide bulbaire.

La zone rolandique ne paraît pas posséder de fibres de projection pour la région

Cas Scheule. Hémiplégie gauche. Ramollissement du lobule paracentral et de la partie supérieure des circonvolutions rolandiques. Dégénérescence de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne. du noyau externe du thalamus. du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, du pes lemniscus profond, du locus niger, des noyaux pontiques. Dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.

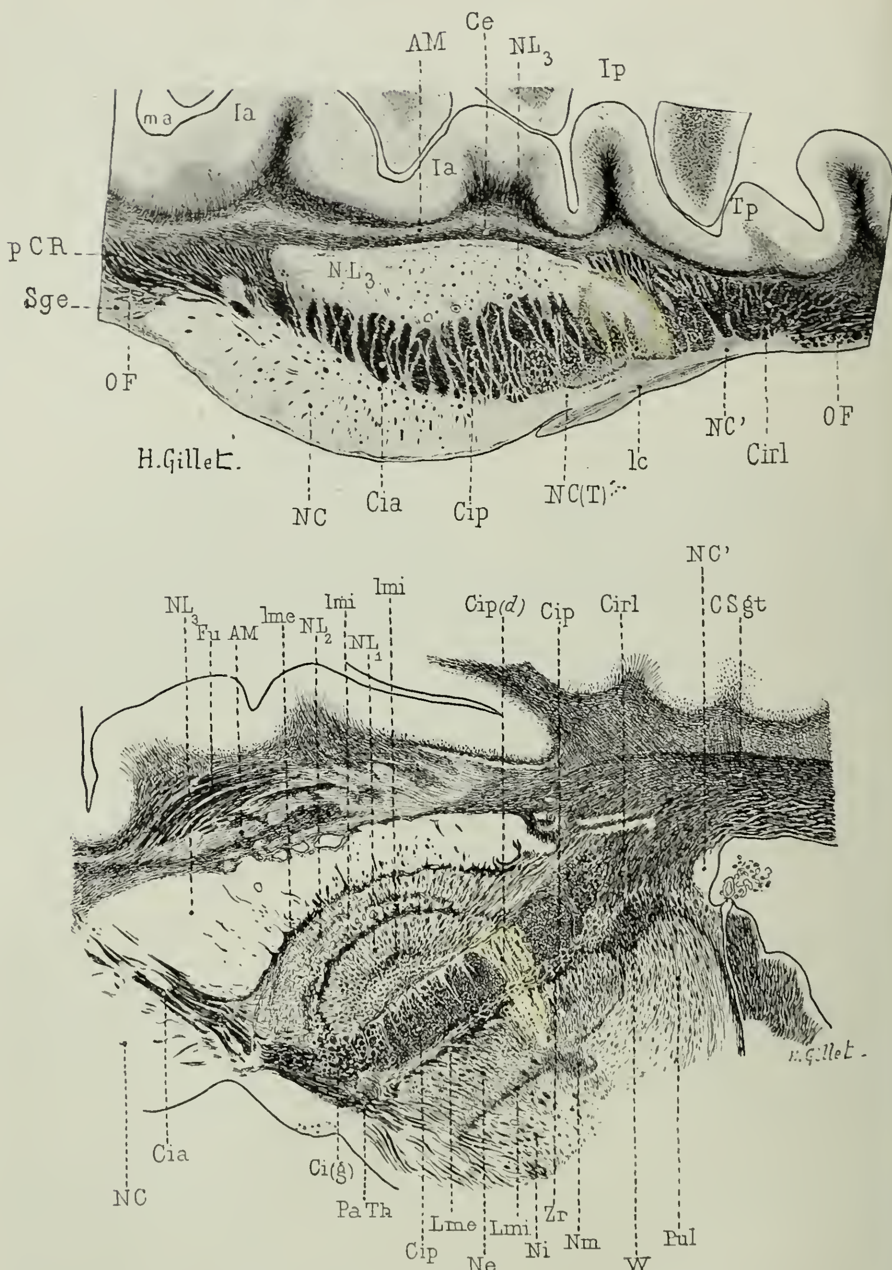
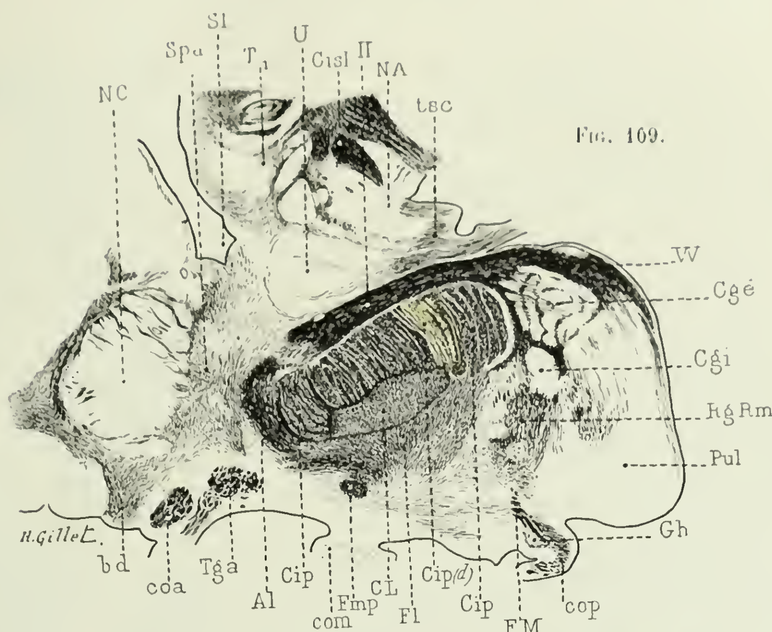
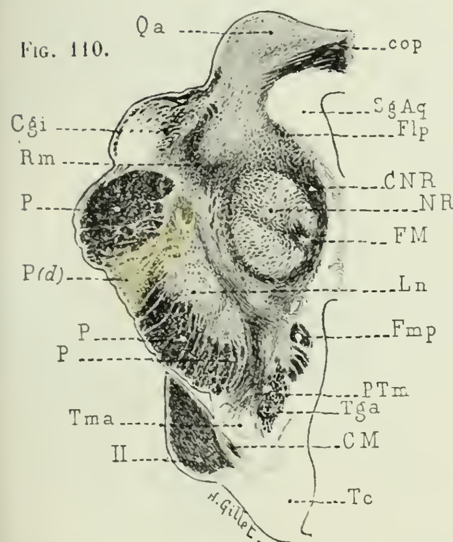


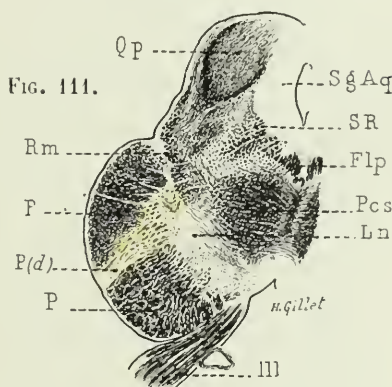
Fig. 107 et 108. — **Cas Scheule** (Bicêtre 1892). Hémiplégie gauche datant de deux ans chez un homme mort à l'âge de 74 ans. — Ramollissement du tiers supérieur des circonvolutions pariétale et frontale ascendantes et du lobule paracentral. — Dégénérescence de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip, Fig. 107), de la lame médullaire externe (Lme) et des fibres radiées du noyau externe (Ne) du thalamus dans la partie adjacente à la dégénérescence capsulaire (Fig. 108). Coupes horizontales passant par la partie supérieure (Fig. 107) et la partie moyenne (Fig. 108) de la région thalamique de la capsule interne. Méthode de Weigert, 2/1 grandeur nature.

sous-optique; mais elle en envoie au *locus niger* (Ln), qui est toujours partiellement

Cas Scheule. Hémiplégie gauche. Ramollissement du lobule paracentral et de la partie supérieure des circonvolutions rolandiques. Dégénérescence de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, du noyau externe du thalamus, du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, du pes lemniscus profond, du locus niger, des noyaux pontiques. Dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.







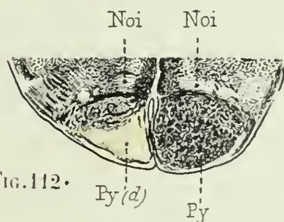


FIG. 109, 110, 111, 112. — **Cas Scheule.** Hémiplégie gauche. Coupes passant par la région sous-optique de la capsule interne (Fig. 109), les parties supérieure (Fig. 110) et inférieure (Fig. 111) du pied du pédoncule cérébral et la partie moyenne du bulbe (Fig. 112). Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral (Cip (*d*.), P *d*), du locus niger (Ln), du pes lemnicus profond; dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.

Cas Naudin Monoplégie brachiale droite. Enfoncemeut du crâne. Lésion du deuxième quart supérieur de la zone rolandique. Dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne, du noyau externe du thalamus, du cinquième moyen du pied du pédoncule cérébral et du locus niger.

dégénéré dans les lésions corticales qui intéressent le lobe central. Parmi ces fibres, les unes se terminent dans le locus niger, les autres le traversent pour se rendre dans





Fig. 114.

Fig. 113 à 115. — **Cas Naudin** (Bicêtre. 1894). Traumatisme du crâne, chez un homme de 63 ans. Chute sur le rebord d'un trottoir, enfoncement de l'angle antéro-interne du pariétal gauche. Compression de la partie supérieure de la zone rolandique par une esquille osseuse, sur une étendue de 6 centimètres dans le sens antéro-postérieur sur 2 et 1/2 dans le sens transversal. Hémiplégie brachiale droite sans aucun trouble de la sensibilité générale ou spéciale. Mort à l'âge de 68 ans.

Dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne (Cip), de la lame médullaire externe, de la zone réticulée (Zr), et des fibres radiées du noyau externe du thalamus dans la partie adjacente à la dégénérescence capsulaire. Dégénérescence du cinquième moyen du pied du pédoncule cérébral et du locus niger. Méthode de Weigert, 3/2 grandeur nature. Les zones dégénérées sont colorées en jaune.

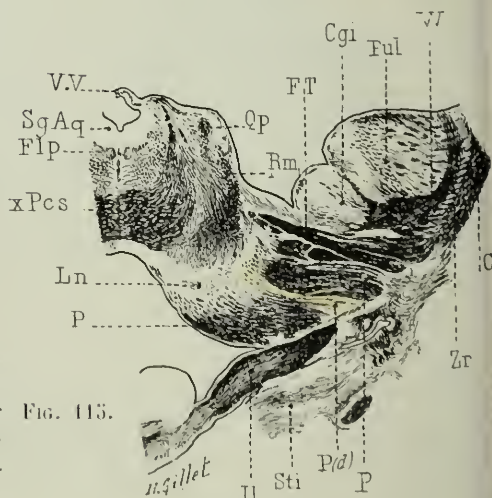


Fig. 115.

la calotte pédonculaire; d'autres constituent le *pes lemnicus profond* (p. 51), s'adossent au ruban de Reil médian (Rm) et représentent les *fibres aberrantes* de la voie pédonculaire.

Les lésions de la zone rolandique retentissent en outre sur les courtes fibres d'association de la région, sur le *faisceau arqué* ou *longitudinal supérieur* (Arc), sur le *faisceau occipito-frontal* (OF) et sur le *tronc du corps calleux* (Cc). Le faisceau occipito-frontal est toujours partiellement dégénéré dans les lésions de la zone rolandique (**cas Schweigoffer**, Fig. 117 et 118) et la dégénérescence intéresse, non seulement le faisceau en crochet (OF) qui surmonte le noyau caudé et qui contient à la fois des fibres

d'association et des fibres de projection, mais encore les fibres de la couche sous-épendymaire (Sge); on peut la suivre d'arrière en avant jusqu'à l'extrémité antérieure de la corne frontale (Vf), mais on constate, en outre, sur un court trajet une légère dégénérescence se faisant d'avant en arrière vers le *tapetum* (Tap), ce qui semble indiquer que le faisceau occipito-frontal reçoit de la zone rolandique plus de fibres se dirigeant vers le lobe frontal qu'il ne reçoit de fibres le reliant à la moitié postérieure de l'hémisphère.

Ces règles générales une fois posées, il nous faut passer en revue les dégénérescences secondaires consécutives à chacun des secteurs de la zone rolandique :

1° Lésion du lobule paracentral et du quart supérieur des circonvolutions frontale et pariétale ascendantes (cas Scheule. Fig. 106 à 112). — Les lésions du lobule paracentral s'accompagnent presque toujours d'une lésion de la partie supérieure de la face externe des circonvolutions rolandiques, mais même dans le cas où cette dernière lésion n'est pas apparente à l'extérieur, il existe toujours une destruction de la substance blanche sous-jacente; le lobule paracentral ne représente en effet que la face interne de la partie supérieure des circonvolutions rolandiques.

Les dégénérescences secondaires occupent la partie *postérieure* du *segment moyen* de la *couronne rayonnante*, et pénètrent dans la *capsule interne* entre le bord postérieur du *putamen* (NL_3) et le *tronc* du *noyau caudé* (NC); quelques fibres passent en dehors du *noyau lenticulaire*, appartiennent pendant un court trajet à la *capsule externe* (Ce), puis pénètrent entre les dentelures du bord postérieur du putamen et rentrent ainsi dans la capsule interne (Fig. 107 et 108). Elles occupent la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et sont séparées du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl), par des fibres saines qui appartiennent au système de projection de la partie antérieure de la circonvolution pariétale inférieure (Voy. **cas Leudot**) (Fig. 101 à 105).

Le champ de dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne, abandonne chemin faisant des fibres à la *zone réticulée* (Zr) et à la partie adjacente du *noyau externe* du *thalamus* (Ne) (Fig. 108), puis aborde la région sous-thalamique de la capsule interne (Cip (d), Fig. 109) où il est refoulé en dedans et en avant par le *faisceau de Turck*. Il occupe, dans le pied du pédoncule cérébral, le *deuxième cinquième externe* et abandonne dans son trajet pédonculaire des fibres au *locus niger* (Ln). (Fig. 110 et 111). Dégénérescence très intense de la pyramide bulbaire correspondante.

2° Lésion du deuxième quart supérieur des circonvolutions frontale et pariétale ascendantes (cas Naudin. Fig. 113 à 115). — Il s'agit dans ce cas d'un enfoncement du crâne ayant contus et lésé le deuxième quart supérieur de la zone rolandique et déterminé une monoplégie brachiale droite (Fig. 113). Ici la dégénérescence capsulaire occupe dans le *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip) un siège plus antérieur que dans le cas précédent (Fig. 114). Il en est de même pour le secteur dégénéré du *pied* du *pédoncule cérébral* (P). (Fig. 115). Comme dans le cas précédent, il existe une disparition des *fibres radiées* dans la partie du *noyau externe* du *thalamus* (Ne) (Fig. 114) adjacente à la dégénérescence capsulaire, et une dégénérescence du *locus niger* (Ln). (Fig. 115.)

3° Lésion du deuxième quart inférieur de la zone rolandique. — Le cerveau du **cas Heudebert** (Fig. 124 à 128) présente deux lésions; l'une intéresse le lobe temporo-occipital : nous y reviendrons plus loin (Voy. Lobe temporal, p. 137), l'autre occupe le deuxième quart inférieur de la circonvolution frontale ascendante (Fa), le pied d'insertion de la deuxième circonvolution frontale (F_2) et la partie postérieure de la troisième frontale (F_3) et s'est manifestée cliniquement par une monoplégie brachiale droite avec aphasie (Fig. 124). Comme dans les cas précédents, la dégénérescence occupe le *segment moyen* de la *couronne rayonnante* (pCR), le *segment lenticulo-*

Cas Schweigoffer. Monoplégie facio-linguale gauche. Porencéphalie acquise de l'opercule rolandique. Dégénérescence du faisceau arqué, du faisceau occipito-frontal, de la capsule externe. Dégénérescence du faisceau géniculé, de la partie antérieure du thalamus, du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Légère diminution de volume de la pyramide bulbaire.

de la *capsule interne* (Cip) et le *pied* du *pédoncule cérébral* (P). Mais la zone de dégénérescence est reportée encore plus en avant que dans les cas précédents. Elle occupe, dans la région thalamique moyenne (Fig. 125), la partie du segment lenticulo-optique située en arrière du *genou* (Ci'g') et siège dans la région sous-thalamique (Fig. 126) et dans le pied du pédoncule (P) à l'union du *quart interne* et des *trois quarts externes*

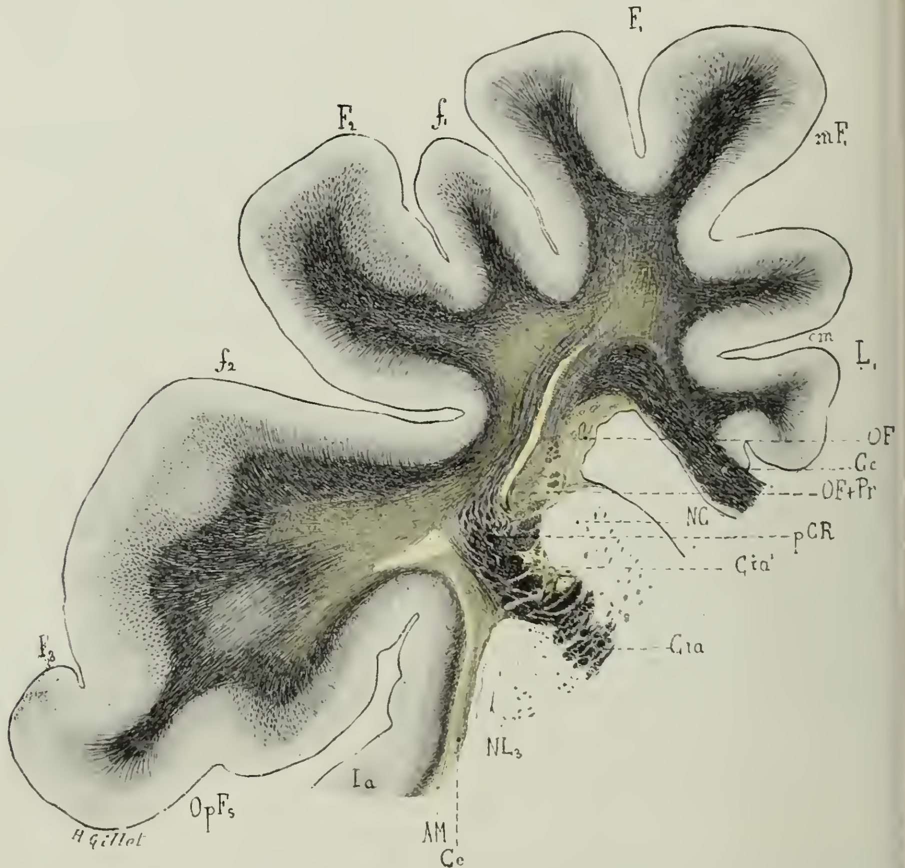


Fig. 116. — **Cas Schweigoffer.** Monoplégie facio-linguale gauche et troubles de la déglutition. Coupe vertico-transversale de la partie supérieure de l'hémisphère passant par la ligne A, A de la figure 117, et intéressant le segment antérieur ou lenticulo-caudé de la capsule interne. Dégénérescence du faisceau arqué ou longitudinal supérieur, de la capsule externe, de la couche sagittale interne du lobe frontal, du faisceau occipito-frontal (OF + Pr) et des fibres (OF) qui sillonnent la substance grise sous-épendymaire. Dégénérescence partielle du segment antérieur de la capsule interne. Méthode de Weigert, 2/1 grandeur nature. Les zones dégénérées sont colorées en jaune.

optique (Fig. 127 et 128). Comme dans les cas précédents, on observe encore ici une dégénérescence des *fibres radiées* du *thalamus* et du *locus niger* (Ln) dans la région adjacente à la zone capsulaire ou pédonculaire dégénérée.

4° Lésion de l'opercule rolandique (cas Schweigoffer. Fig. 116 à 122). — Il s'agit dans ce cas d'une porencéphalie acquise, taillée pour ainsi dire à l'emporte-pièce, ayant détruit l'écorce du quart inférieur de la zone rolandique et le pied de la troisième



Fig. 117. — **Cas Schweigoffer** (Bicêtre, 1891). Monoplégie facio-linguale gauche et troubles de la déglutition datant de sept ans, chez un homme mort à l'âge de 61 ans. — Porencéphalie acquise de l'operculerolandique détruisant l'écorce et la substance blanche sous-jacente, sans atteindre le faisceau compact de la couronne rayonnante et sans communication aucune avec la cavité ventriculaire. Dessin fait d'après une photographie. Voy. Obs. clin. in Lebesche, Thèse. Paris, 1890. Obs. XXVI.

Cas Schweigoffer. Monoplégie facio-linguale gauche. Porencéphalie acquise de l'operculo rolandique. Dégénérescence du faisceau arqué du faisceau occipito-frontal de la capsule externe. Dégénérescence du faisceau géniculé, de la partie antérieure du thalamus, du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Légère diminution de volume de la pyramide bulbaire.

Fig. 118. — **Cas Schweigoffer.** Monoplégie facio-linguale gauche. Coupe vertico-transversale de la moitié supérieure de l'hémisphère passant par la cavité porencéphalique et le segment postérieur de la capsule interne (en particulier, par la ligne B B de la fig. 117). Dégénérescence de la substance blanche non différenciée des circonvolutions frontale ascendante et première et deuxième frontales. Dégénérescence de la capsule externe du faisceau occipito-frontal (OF + Pr et OF). Intégrité du segment postérieur de la capsule interne (Méthode de Weigert). 2/1 grandeur nature.

circonvolution frontale (Fig. 117) et empiétant d'un centimètre environ sur la substance

Cas Schweigoffer. Monoplégie facio-linguale gauche. Porencéphalie acquise de l'opercule rolandique. Dégénérescence du faisceau arqué, du faisceau occipito-frontal, de la capsule externe. Dégénérescence du faisceau géniculé, de la partie antérieure du thalamus, du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Légère diminution de volume de la pyramide bulbaire.

Fig. 119 et 120. — **Cas Schweigoffer**. Coupes horizontales obliques en bas et en dehors sectionnant (Fig. 119) la région thalamique et (Fig. 120) la région sous-thalamique de la capsule interne. Dégénérescence du faisceau géniculé (Ci (g)) et du bord lenticulaire de la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne (Cip), dégénérescence de la zone réticulée, et des fibres radiées de l'extrémité antérieure de la couche optique. Dans la région sous-thalamique de la capsule interne (Fig. 120) la zone dégénérée est limitée en dedans et en avant par les fibres horizontales saines de l'anse lenticulaire. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.



Fig. 119.



Fig. 120.

blanche sous-jacente. La face insulaire de l'opercule rolandique et son rebord sylvien paraissent intacts, mais les coupes vertico-transversales (Fig. 118) montrent que la lésion a détruit toutes les fibres de projection de l'opercule rolandique, et que les fibres courtes d'association qui relient l'opercule à la circonvolution antérieure de l'insula (Ia) sont seules conservées. Nulle part la couronne rayonnante n'est primitivement lésée. Cette lésion avait déterminé pendant la vie du malade, une paralysie du facial inférieur et de la langue du côté opposé à la lésion, ainsi que des troubles de la déglutition et datait de sept ans.

L'étude des coupes microscopiques sériées montre que le faisceau dégénéré

Cas Schweigoffer. Monoplégie facio-linguale gauche. Porencéphalie acquise de l'opercule rolandique. Dégénérescence du faisceau arqué, du faisceau occipito-frontal, de la capsule externe. Dégénérescence du faisceau géniculé, de la partie antérieure du thalamus, du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Légère diminution de volume de la pyramide bulbaire.

occupe la partie *posterieure* du *segment anterieur* de la *couronne rayonnante* (pCR) (Fig. 116), pénètre dans le *segment antérieur* de la *capsule interne* (Cia) entre le *noyau caudé* (NC) et le *putamen* (NL_3), puis se porte en bas, en arrière et en dedans, abandonne le *segment antérieur* de la *capsule interne* (Cia) dans la région thalamique moyenne forme le *faisceau geniculé* et occupe le *genou* (Ci g) et la partie la plus antérieure du *segment postérieur* (Cip) de la *capsule interne* (Fig. 119). Dans son trajet à travers le segment antérieur de la capsule (Cia), ce faisceau est fusionné avec le *pédoncule antérieur* de la *couche optique* (PaTh). Au moment où il s'en détache pour occuper le genou de la capsule (Ci g), il abandonne à l'extrémité antérieur du *thalamus* (Th) un certain nombre de *fibres radiées* qui passent en dedans et en avant du *faisceau* de *Vicq d'Azyr* (VA) et se rendent dans l'extrémité antérieure des *noyaux externe* et *interne du thalamus* (Ne, Ni) (Fig. 119). Dans la région sous-thalamique (Fig. 120), le faisceau dégénéré occupe la partie *antérieure* du *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip) : il est contourné en dedans par les fibres à trajet horizontal de *l'anse du noyau lenticulaire* (Al), puis forme le *cinquième interne* du *pied* du *pédoncule cérébral* (P) (Fig. 121). La dégénérescence, très manifeste à la partie supérieure du pied du pédoncule, au voisinage de la bandelette optique, est beaucoup moins accusée sur les coupes voisines de la protubérance. La plupart des fibres dégénérées se portent, en effet, vers les couches profondes du bord interne du pied du pédoncule et une partie s'épuisent dans le *locus niger* (Ln). Il est probable qu'un grand nombre de ces fibres qui représentent les neurones encéphaliques des nerfs moteurs craniens, en particulier des nerfs facial et hypoglosse, se portent en arrière, s'entre-croisent au niveau du raphé, puis descendent dans la calotte jusqu'aux noyaux des nerfs moteurs bulbo-protubérantiels. Leur trajet est encore peu élucidé et ne peut être suivi par la méthode de Weigert-Pal; car il s'agit ici de fibres peu nombreuses, isolées, non réunies en faisceau. La méthode de Marchi donne de meilleurs résultats (Voy. Nerfs craniens, Rhombencéphale, IIIe partie). Une partie des fibres du cinquième interne du pied du pédoncule cérébral descend dans la *protubérance annulaire* (Po), longe le raphé et se rend à la *pyramide* du *bulbe* (Py), ainsi que le montre la différence de volume que présentent dans ce cas les pyramides antérieures (Fig. 122).

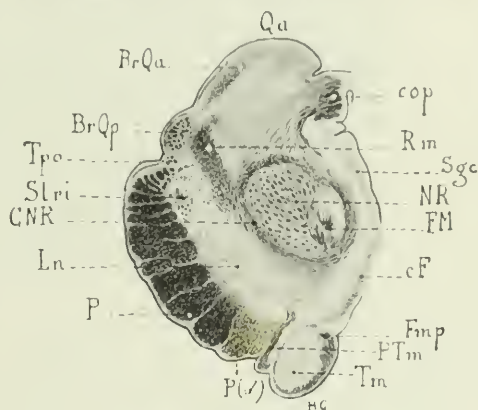


Fig. 121.

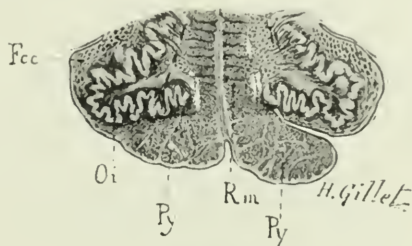


Fig. 122.

Fig. 121 et 122. — Dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral et du locus niger dans le **cas Schweigoffer**. (Porencéphalie acquise de l'opercule rolandique.) Diminution de volume de la pyramide antérieure du bulbe sans dégénérescence appréciable. Méthode de Weigert.

LOBE TEMPORAL. — Les lésions isolées du lobe temporal sont rares. En général, ce lobe se trouve en effet lésé en même temps que le lobe occipital ou le lobe pariétal. Les lésions du lobe occipital étendues au lobe temporal occupent le plus souvent la

partie postérieure et inférieure de ce lobe et relèvent de troubles circulatoires dans le

Fig. 123. — Irrigation vasculaire de l'insula et de l'opercule sylvien. — Les circonvolutions antérieures de l'insula sont irriguées par les artères frontale inférieure, frontale ascendante et pariétale ascendante ; la circonvolution postérieure de l'insula par l'artère pariétale inférieure, la région rétro-insulaire par l'artère du pli courbe. Le territoire vasculaire de l'artère sylvienne est coloré en bleu, celui de l'artère cérébrale antérieure en rose, celui de l'artère cérébrale postérieure en vert.

domaine de l'artère cérébrale postérieure (Fig. 65, p. 99). Les lésions du lobe pariétal (artère cérébrale moyenne), lorsqu'elles atteignent le lobe temporal, s'étalent de préfé-

Fig. 124. — **Cas Heudebert** (Bicêtre, 1892). Aphasie totale, le malade ne peut émettre la moindre syllabe, le moindre mot, et il est incapable de lire ou d'écrire. — Paralysie faciale inférieure droite avec hémiparésie du membre supérieur droit. Diminution de l'intelligence. Mimique très peu expressive.

Double lésion corticale : 1° lésion du deuxième quart inférieur de la zone rolandique ayant entraîné une dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne, et du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral ; 2° lésion du lobe occipito-temporal, des segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence des segments rétro et sous-lenticulaires de la capsule interne et du faisceau de Türck.

rence à la partie postérieure et supérieure de ce lobe (Fig. 123). Dans le premier cas (**cas Heudebert,** Fig. 124 à 128) ce sont les 3e et 2e circonvolutions temporales (T_3, T_2) qui

Cas Heudebert. Aphasie totale. Paralysie faciale inférieure droite avec hémiparésie du membre supérieur droit.

Double lésion corticale : 1° lésion du deuxième quart inférieur de la zone rolandique. Dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne et du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral ; 2° lésion du lobe occipito-temporal. Dégénérescence des segments rétro et sous-lenticulaire de la capsule interne, du pulvinar, du corps genouillé externe et du faisceau de Türck.

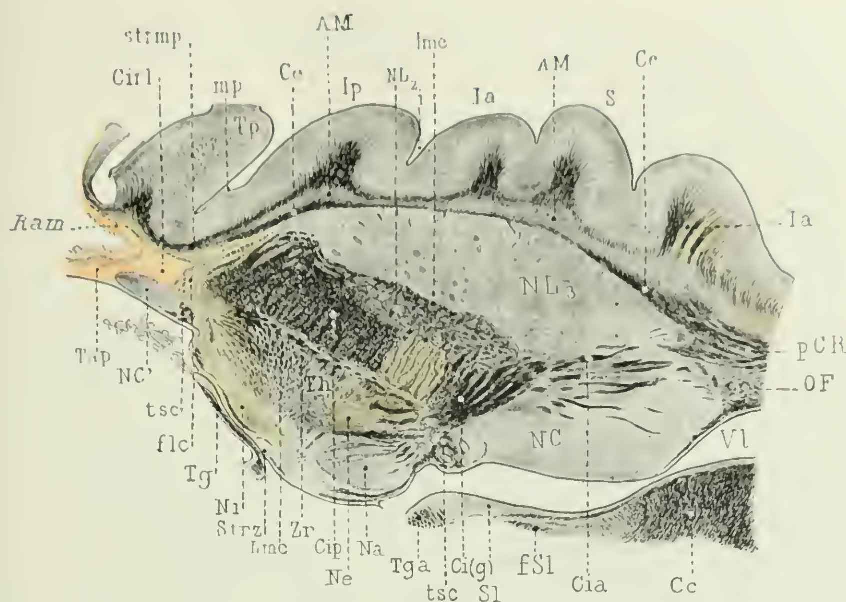


Fig. 125.

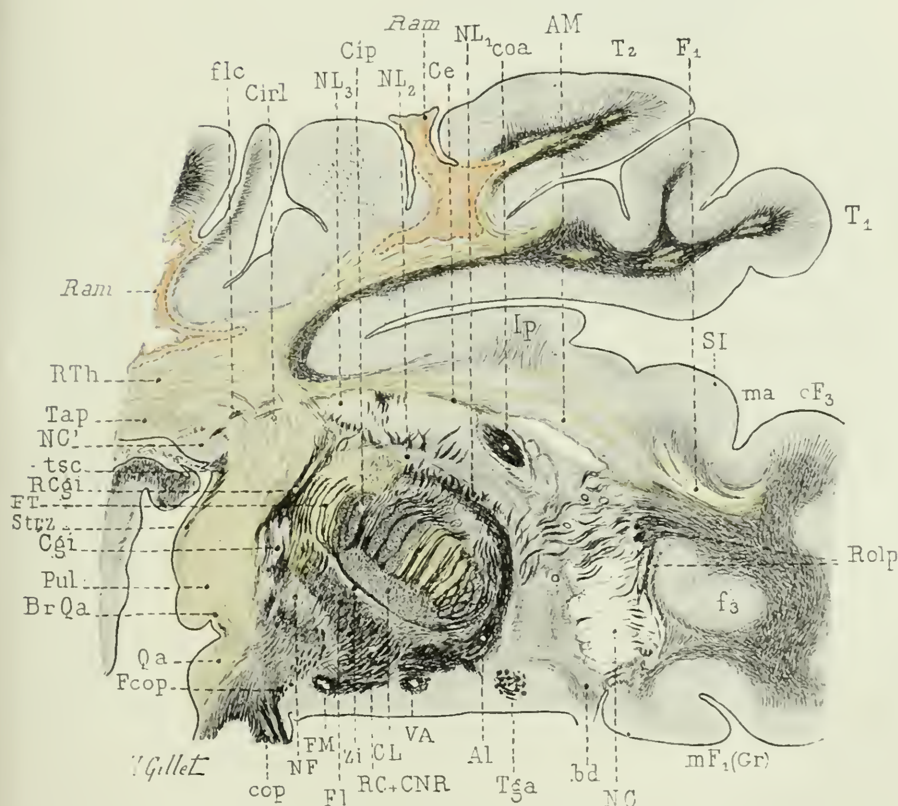


Fig. 126.

Cas Heudebert. Aphasie totale. Paralysie faciale inférieure droite avec hémiparésie du membre supérieur droit.

Double lésion corticale : 1° lésion du deuxième quart inférieur de la zone rolandique. Dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne et du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral ; 2° lésion du lobe occipito-temporal. Dégénérescence des segments rétro- et sous-lenticulaires de la capsule interne, du pulvinar, du corps genouillé externe et du faisceau de Türck.

sont atteintes : dans le second **cas Le Seguillon**, Fig. 129 à 133), ce sont le gyrus supramarginalis (Gsm), les première et deuxième circonvolutions temporales (T_1, T_2) et la cir-

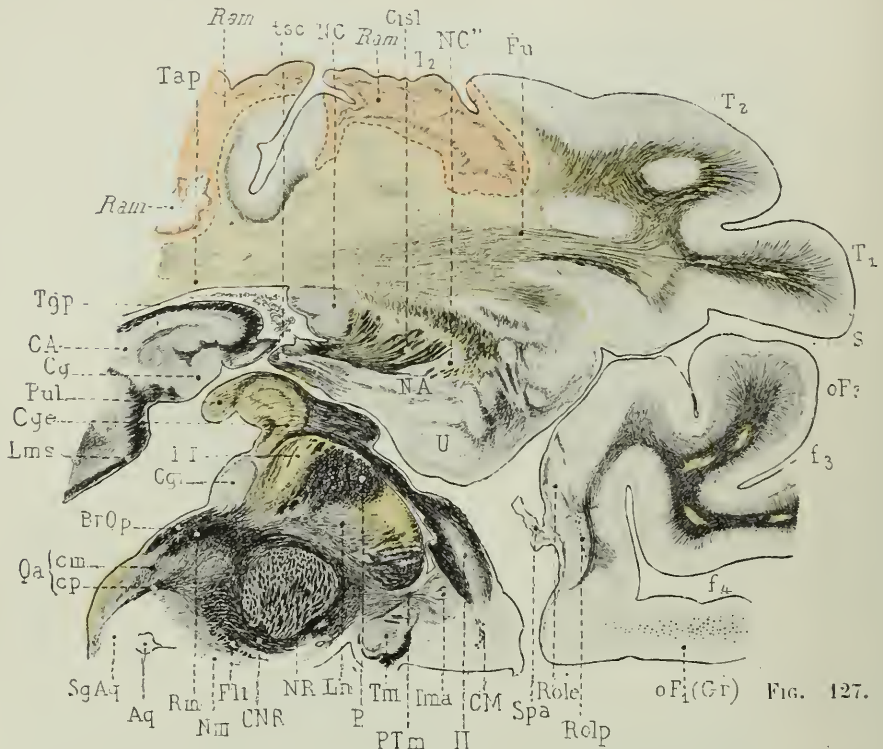


Fig. 125, 126, 127. — **Cas Heudebert.** Coupes horizontales passant par les régions thalamique (Fig. 125) et sous-thalamique de la capsule interne (Fig. 126) et par la partie supérieure du pédoncule cérébral (Fig. 127).

1° La lésion du *lobe occipito-temporal* dont le foyer atteint (Fig. 125) l'épendyme ventriculaire au voisinage du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne a entraîné une dégénérescence des segments rétro-lenticulaire (Cirl) (Fig. 125 et 126) et sous-lenticulaire (Cisl), (Fig. 127) de la capsule interne, des fibres radiées et du stratum zonale (Strz) de la partie postéro-supérieure du noyau externe du thalamus (Fig. 125) et du pulvinar (Pul, Fig. 126), de la zone de Wernicke (W), du corps genouillé externe (Cge), du bras (BrQa) et de la couche de fibres superficielles du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence du faisceau temporo-thalamique d'Arnold (Cisl, Fig. 127) et du faisceau de Türck (FT) dans son trajet capsulaire et pédonculaire. Dégénérescence du faisceau uncinatus (Fu), de la substance blanche de la pointe temporale, de l'insula (Fig. 125 et 126) et de la face orbitaire du lobe frontal (Fig. 127). Intégrité des radiations du corps genouillé interne. (RCgi, Fig. 126). Intégrité de la commissure antérieure Méthode de Weigert.

2° La lésion de la zone rolandique a entraîné une dégénérescence du deuxième cinquième antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et des fibres radiées du thalamus dans la région adjacente à la dégénérescence capsulaire (Fig. 125 et 126) et une dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral (Fig. 127 et 128). Méthode de Weigert-Pal. 3/2 grandeur nature.

convolution postérieure de l'insula (Ip). Dans l'un et l'autre cas il s'agit, en général, de lésions à la fois corticales et sous-corticales qui atteignent les couches sagittales du

lobe occipito-temporal, voire même l'épendyme ventriculaire et détruisent plus ou moins complètement les fibres de la région.

Aux dégénérescences secondaires propres au lobe occipital, au lobe pariétal et aux couches sagittales sous-jacentes — (dégénérescences du *segment retrolenticulaire de la capsule interne* (Cirl), du *pulvinar* (Pul), du *corps genouillé externe* (Cge) — se joignent dans ce cas des dégénérescences propres au lobe temporal. Ce sont : dans les lésions des 3e et 2e circonvolutions temporales une dégénérescence du *cinquième externe* du *pied* du *pedoncule cérébral*, c'est-à-dire du *faisceau de Turck* (FT), et dans les lésions de la 1re circonvolution temporale une dégénérescence du *corps genouille interne* (Cgi).

Le **cas Heudebert** (Fig. 124 à 128) qui nous a déjà servi pour les localisations du 2e quart inférieur de la zone rolandique est un exemple typique de lésion du lobe occipito-temporal. Il s'agit d'une plaque jaune ayant détruit la face externe du lobe occipital et les parties postérieure et moyenne des 2e et 3e circonvolutions temporales (Fig. 124). Elle longe en haut la scissure parallèle intéresse la branche inférieure du pli courbe (P) et dépasse la scissure pariéto-occipitale (P). Elle empiète sur la face inféro-interne de l'hémisphère au niveau de la partie moyenne du lobule fusiforme, mais n'intéresse ni le cunéus, ni le lobule lingual. Les coupes microscopiques sériées montrent que la plaque jaune a détruit, non seulement l'écorce du lobe occipito-temporal, mais encore la couche blanche sous-jacente et qu'elle atteint, dans le lobe temporal, la couche épendymaire du plancher de la corne sphénoïdale (Fig. 127).

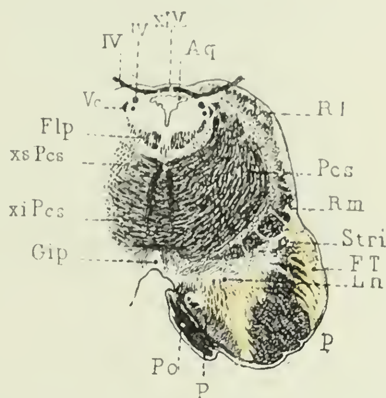


Fig. 128. — **Cas Heudebert.** Coupe de la région pédonculaire inférieure. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral, de la partie adjacente du locus niger et du faisceau externe du pied du pédoncule ou faisceau de Türck (FT).

Il existe dans ce cas une dégénérescence manifeste de la pyramide antérieure du bulbe laquelle contient néanmoins un nombre considérable de fibres saines correspondant aux fibres saines du faisceau moyen de la voie pédonculaire. Méthode de Weigert.

Cette vaste lésion a entraîné une dégénérescence secondaire presque complète des *segments rétro-lenticulaire* (Cirl) et *sous-lenticulaire* (Cisl) de la *capsule interne* et du *pulvinar* (Pul). Le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne ne contient en particulier dans la région sous-thalamique que quelques rares fibres faiblement colorées par l'hématoxyline qui s'irradient dans le *thalamus*. Il est croisé dans cette région, comme dans les régions thalamiques de la capsule (Fig. 125 et 126), par des fibres saines (lc) qui s'étendent de la *queue du noyau caudé* (NC) au *noyau lenticulaire* (NL_3), et appartiennent au système des *fibres lenticulo-caudées*. Le *pulvinar* (Pul), la partie postérieure et supérieure du *noyau interne du thalamus* (Ni), le *corps genouillé externe* (Cge), la *zone de Wernicke* (W) sont très dégénérés et ne contiennent que de rares fibres saines.

Dans la région thalamique de la *capsule interne* (Fig. 125), le *segment rétro-lenticulaire* (Cirl) seul est lésé, le *segment postérieur* (Cip) est intact (sauf dans sa partie antérieure qui correspond à la lésion du 2e quart inférieur de la frontale ascendante) ; mais, dans la région sous-thalamique de la capsule interne apparaît un nouveau faisceau dégénéré, le *faisceau de Türck* (FT), qui refoule en avant les fibres saines du *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip), et se place entre les *segments postérieur* (Cip) et *rétro-lenticulaire* (Cirl) de la *capsule interne* en avant des *radiations du corps genouillé*

interne (R Cgi) (Fig. 126). Sur les coupes plus inférieures il occupe le *cinquième externe* du *pied* du *pédoncule cérébral* (Fig. 128).

Il existe donc dans ce cas une dégénérescence : 1° des *fibres cortico-thalamiques* destinées au pulvinar ; 2° des *fibres de projection cortico-genouillées externes* ; 3° des fibres du *cinquième externe du pied du pédoncule cérébral*. Il est impossible dans ce cas de déterminer ce qui, dans la dégénérescence du *pulvinar*, revient au lobe occipital et ce qui revient au lobe temporal. Mais, vu l'absence de dégénérescence du pied du pédoncule cérébral dans les lésions du lobe occipital rapportées plus haut (**cas Courrière**, Fig. 80 à 85 et **cas Bras**, Fig. 87 à 95, p. 109 à 121), il est permis d'affirmer que la dégénérescence du cinquième externe du pied du pédoncule cérébral relève uniquement de la lésion du lobe temporal, en particulier de la lésion des 2ᵉ et 3ᵉ circonvolutions temporales.

Dans ce cas, il existe en outre une dégénérescence du *faisceau uncinatus* (Fu) qui peut être suivie dans la circonvolution antérieure de l'insula (Ia), et dans la face orbitaire du lobe frontal (Fig. 126 et 127). Il est probable que les petites zones de dégénérescences qui existent dans la substance blanche non différenciées de la première circonvolution temporale (T_1) et de la pointe temporale relèvent au moins en partie de la dégénérescence du *faisceau uncinatus*.



Fig. 129. — **Cas Le Seguillon** (Bicêtre, 1892). Hémiplégie gauche avec contracture, — sans troubles de la sensibilité, sans troubles de la parole, sans troubles apparents de la vision — datant de deux ans, chez un homme ayant succombé à 59 ans à une pleurésie. Plaque jaune du pli courbe, de la partie inférieure de la circonvolution pariétale inférieure, du gyrus supra-marginalis, de la partie postérieure de la première circonvolution temporale, de l'opercule pariétal et de la circonvolution postérieure de l'insula.

Cas Le Seguillon (Fig. 129 à 133) : il s'agit d'une lésion du pli courbe et de la partie inférieure de la circonvolution pariétale inférieure (Fig. 129), de la partie postérieure de la 1ʳᵉ circonvolution temporale, de l'opercule pariétal et de la circonvolution postérieure de l'insula. Cette lésion a sectionné dans la région thalamique supérieure les couches sagittales de la région, mais n'atteint pas l'épendyme du carrefour ventriculaire.

La dégénérescence occupe dans ce cas (Fig. 130 et 131) la région *rétro-lenticulaire de la capsule interne* (Cirl), la partie adjacente du *segment postérieur* (Cip), la partie postérieure du *noyau externe* du *thalamus* (Ne), la partie supérieure du *pulvinar* (Pul) dont les fibres radiées ont complètement disparu (Fig. 131) et l'extrémité supérieure de la *zone de Wernicke* (W).

Dans la région sous-optique (Fig. 132) le *segment rétro-lenticulaire de la capsule interne* (Cirl) contient un nombre considérable de fibres saines ; il en est de même de la *zone de Wernicke* et du *pulvinar* qui présentent à peu près leur aspect normal. La dégénérescence se cantonne entre le *pulvinar* et le *centre médian de Luys* (Nm), dans cette région ventrale du thalamus qui correspond à la partie profonde du *corps genouillé interne* (Cgi) (Fig. 132). En dehors, elle se prolonge en avant du *corps genouillé externe* (Cge) et peut être suivie dans le *segment rétro-lenticulaire* de la *capsule interne* (Cirl) ; en dedans et sur les coupes plus inférieures (Fig. 133), elle intéresse le *bras du tubercule quadrijumeau postérieur* (BrQp.), les radiations de la calotte et la partie supéro-postérieure du noyau rouge (Fig. 133).

Une seconde zone de dégénérescence occupe le *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip) ; elle est séparée de la zone précédente par le *faisceau de Türck* (FT), qui ne contient relativement que peu de fibres dégénérées. Elle occupe, dans le *pied* du *pédoncule céré-*

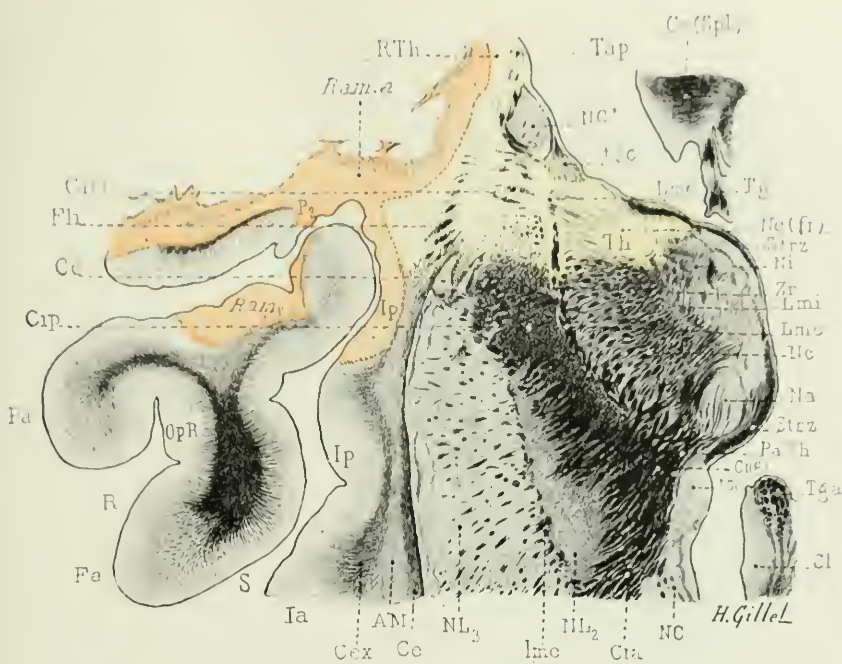


Fig. 130.

Cas Le Seguillon. Plaque jaune du pli courbe, de la partie inférieure de P_2, de la partie postérieure de T_1, le OpR et Ip : section des couches sagittales. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire et de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, de la partie supérieure du pulvinar, de la partie postérieure du noyau externe du thalamus, du corps genouillé interne, du bras du tubercule quadrijumeau postérieur et de la partie postéro-supérieure du noyau rouge. Dégénérescence partielle du faisceau de Türck. Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.



Fig. 131.

Fig. 130 et 131. — **Cas Le Seguillon.** Hémiplégie gauche avec contracture. Coupes horizontales passant par les régions thalamiques supérieure (Fig. 130) et moyenne (Fig. 131). La plaque jaune (Ram a) a sectionné les couches sagittales au voisinage du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et s'étend à la circonvolution postérieure de l'insula.

Dégénérescence du segment rétro-lenticulaire (Cirl) et de la partie postérieure adjacente du segment postérieur de la capsule interne (Cip), de la zone réticulée et des fibres radiées de la partie postérieure du noyau externe (Ne, fr) du thalamus. Dégénérescence du pulvinar (Pul) et de la zone de Wernicke (W.) (Fig. 131).

Cas Le Seguillon. Plaque jaune du pli courbe, de la partie inférieure de P_2, de la partie postérieure de T_1, de OpP_2 et Ip; section des couches sagittales. Dégénérescence du segment rétrolenticulaire et de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, de la partie supérieure du pulvinar, de la partie postérieure du noyau externe du thalamus, du corps genouillé interne, du bras du tubercule quadrijumeau postérieur et de la partie postéro-supérieure du noyau rouge. Dégénérescence partielle du faisceau de Türck. Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.



Fig. 132.

Fig. 132. — **Cas Le Seguillon.** Hémiplégie gauche avec contracture. Coupe horizontale passant par la région sous-thalamique de la capsule interne. Le champ dégénéré de la coupe précédente est divisé en deux parties par l'arrivée des fibres en grande partie saines du faisceau de Türck (FT) qui refoulent en avant la zone dégénérée du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence partielle du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) dans la région adjacente au faisceau de Türck: dégénérescence du corps genouillé interne (Cgi). Dégénérescence de la partie du segment postérieur de la capsule interne située immédiatement en avant du faisceau de Türck. Dégénérescence du faisceau uncinatus. Intégrité de la commissure antérieure. Comparez à ce dernier point de vue la Fig. 132 avec le **cas Leudot** (Fig. 103 et 104) (commissure antérieure intacte), et avec le **cas Jouan** (Fig. 98) dans lequel la commissure antérieure est dégénérée consécutivement à un petit foyer lacunaire situé sur son trajet. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

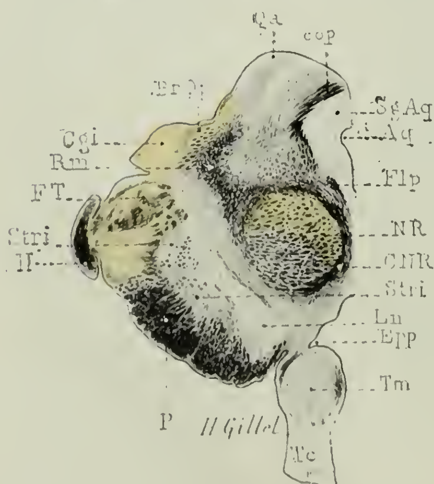


Fig. 133

Fig. 133. — **Cas Le Seguillon.** Hémiplégie gauche avec contracture. Coupe transversale du pédoncule cérébral. Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, du pes lemniscus profond (Stri) et du locus niger. Dégénérescence partielle du faisceau de Türck (FT). Dégénérescence du corps genouillé interne (Cgi), du bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp) et de la partie postéro-supérieure du noyau rouge (NR). Il existe dans ce cas une dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe.

bral (P), le *deuxième cinquième externe* et la partie adjacente du *locus niger* (Ln) et du *stratum intermedium* (Stri); le *faisceau de Türck* ou (FT), ou *cinquième externe*, n'est toutefois pas complètement indemne.

Dans ce cas, il existe donc une dégénérescence des *fibres cortico-thalamiques* destinées au *pulvinar* et à la partie postérieure du *noyau externe* du *thalamus*, une dégénérescence des fibres *cortico-genouillées internes*, une dégénérescence incomplète du *faisceau de Türck*, et une dégénérescence du deuxième *cinquième externe du pied* du *pédoncule cérébral* (Fig. 133).

Il existe en outre une dégénérescence des noyaux pontiques et une dégénérescence très intense de la pyramide antérieure du bulbe. Il existe enfin une dégénérescence partielle du *locus niger* (Ln), du *stratum intermedium* de Meynert (Stri) (Fig. 133), du *faisceau uncinatus* (Fu) (Fig. 132) et du *faisceau longitudinal inférieur* (Fli). Ce cas est particulièrement démonstratif pour l'étude du trajet du *faisceau de Turck*. Il démontre que lorsque dans la région thalamique supérieure et moyenne la zone dégénérée occupe le segment rétrolenticulaire de la capsule interne et la partie adjacente du segment postérieur elle est divisée dans la région sous-thalamique en deux parties pour l'arrivée du faisceau de Türck : une partie postérieure rétrolenticulaire, qui s'épuise dans le pulvinar et la partie postérieure et ventrale du thalamus et une partie antérieure qui occupe le segment postérieur de la capsule interne et descend dans le deuxième segment externe du pied du pédoncule cérébral.

Ce cas présente en outre une particularité intéressante. Dans la région thalamique moyenne (Fig. 131) on voit, en effet, un faisceau sain se détacher sur les *segments postérieur* (Cip) et *rétrolenticulaire* (Cirl) dégénérés de la *capsule interne* et s'irradier dans l'extrémité postérieure du *globus pallidus* (RGP). Sur les coupes sériées, il peut être suivi en bas et en arrière, dans les couches sagittales voisines du *segment rétro-lenticulaire* de la *capsule interne*. S'agit-il ici de fibres de projection corticales destinées au *globus pallidus* ou de *fibres lenticulo-caudées?* c'est là un point sur lequel nous aurons à revenir par la suite. (Voy. radiations striées, p. 31 et suivantes.)

La dégénérescence du *cinquième externe* du *pied* du *pédoncule cérébral* que l'on observe, soit lorsque la lésion du lobe occipital empiète sur le lobe temporal, et détruit les deuxième et troisième circonvolutions temporales, soit — à un moindre degré — lorsque les lésions du lobe pariétal s'étendent sur les première et deuxième circonvolutions temporales, s'observent en outre dans les lésions isolées du lobe temporal. Il est vrai que ces lésions intéressent parfois la couche sagittale du lobe temporo-occipital et détruisent par conséquent un certain nombre de fibres occipitales; mais, nous avons montré plus haut (p. 108 et suiv.) que les lésions isolées du lobe occipital ne retentissent pas sur le pied du pédoncule cérébral. La dégénérescence du cinquième externe du pied du pédoncule cérébral dépend en effet de la lésion temporale; elle ne s'observe que lorsque le lobe temporal est lésé (p. 79 et 80).

Le **cas Neuman** (Fig. 134 à 136) a trait à une lésion isolée du lobe temporal. Il s'agit d'une plaque jaune n'intéressant que le lobe temporal, et en particulier la partie moyenne des deuxième et troisième circonvolutions temporales. Dans ce cas il existe une dégénérescence du *segment sous-lenticulaire de la capsule interne* (Cisl) et du *cinquième externe* du *pied* du *pédoncule cérébral* ou *faisceau de Türck* (FT). Cette dernière ne peut être suivie au delà du tiers supérieur de la protubérance et la pyramide antérieure du bulbe est intacte.

La lésion intéressait l'écorce et la substance blanche sous-jacente du lobe temporal, mais ne sectionnait pas les couches sagittales de la région. Dans deux autres cas, à topographie analogue, la dégénérescence secondaire présentait la même disposition.

Le lobe temporal envoie donc ses *fibres de projection* dans la partie inférieure de la couche optique, dans le *pulvinar* (Pul), dans le *corps genouillé interne* (Cgi) et dans le *cinquième externe* du *pied* du *pédoncule cérébral*. Toutes ces fibres passent par le segment *sous-lenticulaire de la capsule interne* (Cisl), puis se placent dans la région sous-thalamique entre le *segment postérieur* (Cip) et le *segment retro-lenticulaire* (Cirl) ; les unes

Cas Neumann. Dégénérescence du faisceau externe du pied du pédoncule cérébral consécutive à une plaque jaune occupant les parties moyenne et postérieure des deuxième et troisième circonvolutions temporales. Pas de dégénérescence de la pyramide bulbaire.



Fig. 134.

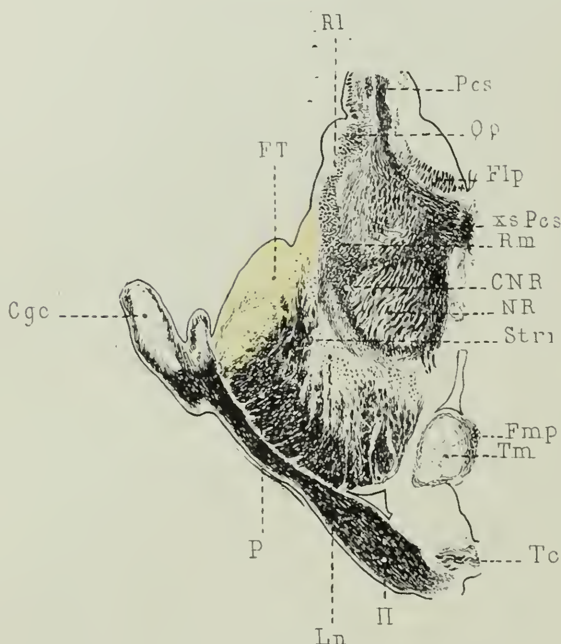


Fig. 135.

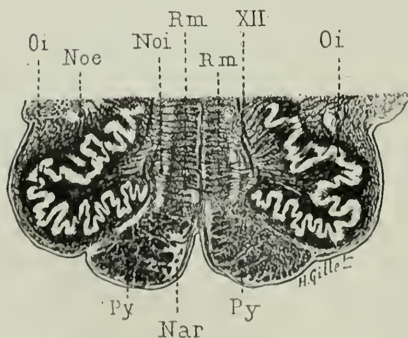


Fig. 136.

Fig. 134 à 136. — **Cas Neumann.** (Bicêtre, 1893.) Trouvaille d'autopsie chez un homme mort à l'âge de 65 ans. — Plaque jaune des parties moyenne et postérieure des deuxième et troisième circonvolutions temporales et de la partie moyenne de la première temporale. Dégénérescence du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et du faisceau de Türck (FT). Dégénérescence des noyaux pontiques, sans dégénérescence appréciable de la pyramide antérieure du bulbe. Dégénérescence du corps genouillé interne, du bras du tubercule quadrijumeau postérieur, et de la face superficielle de ce tubercule (Fig. 135).

Fig. 134, topographie de la lésion corticale. Fig. 135, coupe du pédoncule cérébral. Fig. 136, coupe des pyramides antérieures du bulbe passant par la région moyenne des olives bulbaires. Méthode de Weigert 2/1 grandeur nature.

traversent la partie postérieure de Cip, aboutissent à la partie inférieure et postérieure des *noyaux externe* et *interne* du *thalamus* (Ne, Ni) (fibres cortico-thalamiques) et au *corps genouillé interne* (Cgi) (fibres cortico-genouillées internes). Les autres descendent avec le *segment postérieur* de la *capsule interne* (Cip), dans le pied du pédoncule cérébral, constituent le *faisceau de Turck* (FT) (cinquième externe du pied du pédoncule cérébral) et s'épuisent dans la substance grise de la partie postéro-supéro-externe de l'étage antérieur de la protubérance (fibres cortico-protubérantielles).

Les lésions du lobe temporal entraînent, en outre, une dégénérescence des courtes fibres d'association de la région, ainsi que des *faisceaux longitudinal inférieur* (Fli), *uncinatus* (Fu), *longitudinal supérieur* (Arc) et du *tapetum* (Tap).

La dégénérescence du *tapetum* peut être suivie, d'une part, dans le *faisceau occipito-*

Cas Moriceau. Ramollissement de l'extrémité antérieure de F_1 et F_2 de l'hémisphère droit. Plaque jaune des deux tiers antérieurs de L_3 gauche. Dégénérescence des segments antérieurs de la capsule interne, des fibres radiées de l'extrémité antérieure du thalamus. Intégrité du pied du pédoncule cérébral.

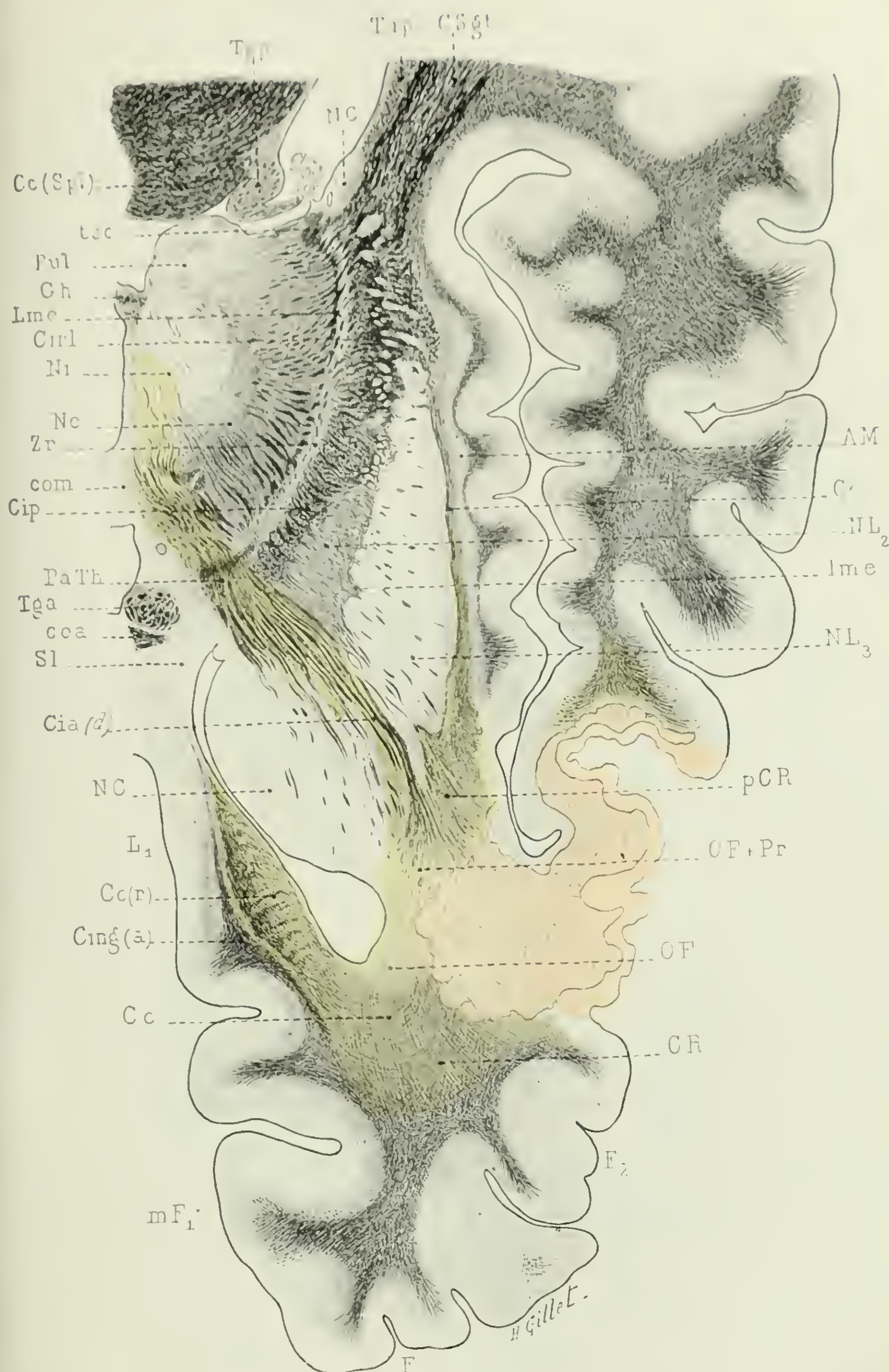


Fig. 137. — **Cas Moriceau.** Hémisphère gauche. Aphasie transitoire. Plaque jaune des deux tiers antérieurs de la troisième circonvolution frontale gauche sectionnant le faisceau compact de la couronne rayonnante. Dégénérescence du genou du corps calleux (Cc(r)), du faisceau occipito-frontal (OF et OF + Pr), du segment antérieur de la capsule interne (Cia), des noyaux externe et interne du thalamus (Ne et Ni). (Voy. aussi Fig. 138 et 141.)

Cas Moriceau. Ramollissement de l'extrémité antérieure de F_1 et F_2 de l'hémisphère droit. Plaque jaune des deux tiers antérieurs de F_3 gauche. Dégénérescence des segments antérieurs de la capsule interne, des fibres radiées de l'extrémité antérieure du thalamus. Intégrité du pied du pédoncule cérébral.

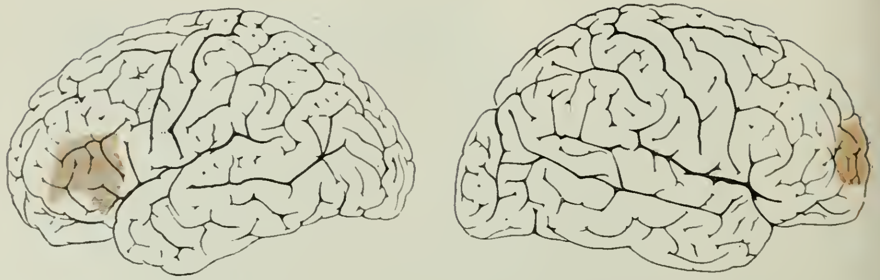


Fig. 138 et 139. — **Cas Moriceau** (Bicêtre, 1894). Ramollissement de l'extrémité antérieure des première et deuxième circonvolutions frontales droites. Plaque jaune des deux tiers antérieurs de la troisième circonvolution frontale gauche, chez un homme mort à l'âge de 67 ans et, ayant présenté à l'âge de 57 ans pendant trois à quatre mois une aphasie transitoire.

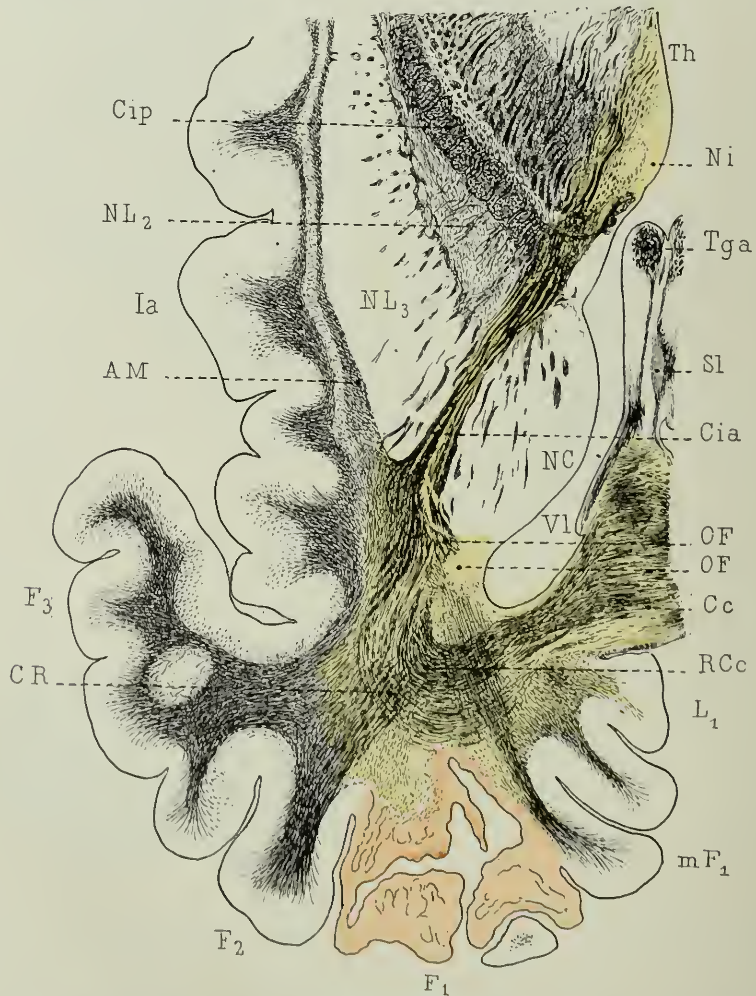


Fig. 140. — **Cas Moriceau.** Hémisphère droit. Ramollissement de l'extrémité antérieure des première et deuxième circonvolutions frontales droites. Dégénérescence

du genou du corps calleux (Cc), du segment antérieur de la couronne rayonnante (CR), du segment antérieur de la capsule interne (Cia), du faisceau occipito-frontal (OF) et de l'extrémité antérieure des noyaux externe et interne du thalamus (Th). Pas de dégénérescence du pied du pédoncule cérébral. La zone dégénérée est colorée en jaune. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

frontal (OF) jusqu'à la hauteur du *tronc* du *noyau caudé* (NC); d'autre part, dans la partie inférieure et postérieure du *bourrelet* du *corps calleux* (Cc [Spl]). Dans le *bourrelet*, les fibres temporales passent au-dessus et en avant des fibres du lobe occipital.

La dégénérescence du *faisceau longitudinal inférieur* peut être suivie, d'une part, jusqu'à la pointe temporale et la partie inférieure de la *capsule externe* (Ce), et, d'autre part, jusqu'à la pointe occipitale. Ce faisceau dégénère par conséquent dans les deux sens (fibres corticifuges et fibres corticipètes); il reçoit du lobe temporal des fibres qui relient la région temporale moyenne les unes, à la pointe temporale, les autres à la pointe occipitale. Toutes ces fibres empruntent, dans une partie de leur trajet, la voie de la couche sagittale externe.

Quant à la dégénérescence du *faisceau uncinatus*, elle peut être suivie le long de la *capsule externe* et de la partie morcelée de l'*avant-mur* (AM[1]), jusque dans la face orbitaire du lobe frontal (**cas Heudebert**, Fig. 126 et 127).

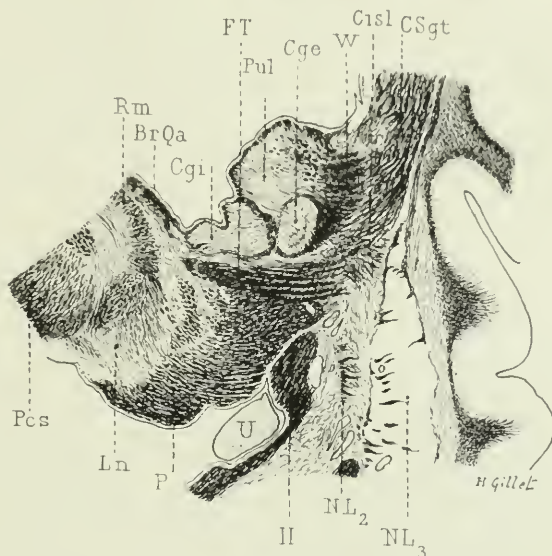


FIG. 141. — **Cas Moriceau.** Hémisphère gauche. Intégrité du pied du pédoncule cérébral dans un cas de destruction des deux tiers antérieurs de la troisième circonvolution frontale gauche avec section du segment antérieur de la couronne rayonnante. (Voy. Fig. 137 et 138.) Méthode de Weigert, 2/1 grandeur nature.

LOBE FRONTAL. — Les lésions du lobe frontal qui intéressent la *pointe frontale* et en particulier l'*extrémité antérieure* des *première* et *deuxième circonvolutions frontales* (F_1 et F_2) (**cas Moriceau** H. d., Fig. 139 et 140) entraînent une dégénérescence du *segment antérieur de la couronne rayonnante*, du *segment antérieur de la capsule interne* (Cia), ainsi que de l'extrémité antérieure des *noyaux externe* et *interne* du thalamus, mais elles ne retentissent pas sur le pied du pédoncule cérébral.

Les lésions des *deux tiers antérieurs de la troisième circonvolution frontale* (F_3) (**cas Moriceau**, H. g. Fig. 137, 138 et 141) sectionnent le plus souvent le faisceau compact de la couronne rayonnante du lobe frontal; elles déterminent une dégénérescence du segment antérieur de la capsule interne (*Cia*) et des *fibres radiées* des *noyaux externe* et *interne du thalamus* et respectent elles aussi le pied du pédoncule cérébral (Fig. 141). Dans ces deux variétés de lésion, le segment antérieur de la capsule interne est très réduit de volume : les fascicules dégénérés qui traversent le corps strié sont minces et grêles, se colorent mal par la laque hématoxylinique et s'accolent aux fascicules sains, qui les masquent en partie. Il en résulte que le segment antérieur de la capsule interne est caractérisé dans ces cas, bien plus par la minceur de ses fascicules que par l'étendue des zones dégénérées.

La pointe frontale et les deux tiers antérieurs de la face externe du lobe frontal se comportent donc comme le lobe occipital et la partie postérieure du lobe pariétal. Elles n'envoient pas de fibres de projection dans le pied du pédoncule cérébral et ne contiennent par conséquent pas de fibres cortico-protubérantielles, cortico-bulbaires, ou cortico-médullaires. Leurs fibres de projection se rendent toutes dans l'extrémité antérieure du thalamus et concourent à la formation des fibres radiées des noyaux externe et interne.

Les lésions du lobe frontal retentissent encore sur les courtes fibres d'association de la région et sur les longs faisceaux d'association : *faisceau arqué* ou *longitudinal supérieur, faisceau occipito-frontal* (OF) (Fig. 137 et 140), et dans les lésions de F_3 sur le *faisceau uncinatus* (Fu). La dégénérescence du faisceau occipito-frontal intéresse non seulement les fibres de la substance grise sous-épendymaire, mais encore le faisceau curviligne qui entoure l'angle latéral du ventricule et qui contient à la fois des fibres d'association et des fibres de projection. Ces dernières peuvent être suivies dans le segment antérieur de la capsule interne (Cià) où elles se mélangent intimement avec les fibres dégénérées de la couronne rayonnante du lobe frontal. Suivant leur siège, les lésions du lobe frontal déterminent en outre une dégénérescence soit des fibres du *genou* (Cc[g]), *du bec* (Cc[r]) ou de la *partie antérieure* du *tronc du* corps calleux (Fig. 137 et 140).

3. *Dégénérescences secondaires consécutives aux lésions sous-corticales et centrales.*

Les lésions sous-corticales et centrales ne peuvent nous renseigner sur le territoire cortical dont dérivent les fibres de projection, mais elles sont précieuses pour l'étude du *trajet* de ces fibres dans la capsule interne et dans le pied du pédoncule cérébral. Si l'on fait abstraction des fibres de projection destinées à la couche optique, aux corps genouillés, au noyau rouge, etc., pour ne considérer que les fibres du pied du pédoncule, — dont l'origine corticale est démontrée par les recherches précédentes, — on constate une concordance parfaite entre les résultats obtenus par les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions corticales et celles consécutives aux lésions sous-corticales et centrales.

Les lésions exclusivement limitées au *segment antérieur* de la capsule interne (Cia) sont rares. Celles qui en occupent la partie supérieure (**cas Racle**, Fig. 165 à 173) empiètent en général sur la partie antérieure du segment moyen de la couronne rayonnante; celles qui siègent à la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne (**cas Cogery**, Fig. 174 à 180), intéressent en même temps, dans la région thalamique inférieure, le faisceau geniculé. Dans l'un et l'autre cas, il existe une dégénérescence du pied du pedoncule cérébral et du segment postérieur de la capsule interne dans la région sous-thalamique. Lorsque le faisceau du genou est lésé (**cas Cogery**, Fig. 174 à 180), la dégénérescence occupe la partie interne du segment postérieur de la capsule interne (Cip) (région sous-thalamique) et la partie interne du pied du pédoncule cérébral. Lorsque c'est le segment moyen de la couronne rayonnante qui est conjointement lésé (**cas Racle**, Fig. 165 à 173), la dégénérescence siège en arrière du genou et respecte le faisceau interne du pied du pédoncule.

Les lésions du *segment postérieur* de la capsule interne (Cip) (**cas Rivaud**, Fig. 142 à 162; **cas Racle**, Fig. 165 à 173; **cas Cogery**, Fig. 174 à 180; **cas Carré**, Fig. 186 à 188; **cas Séjalon**, Fig. 181 et 182; **cas James** Fig. 183 à 185) déterminent, dans la région sous-thalamique de la capsule interne et dans le pied du pédoncule, des dégénérescences variables avec leur siège : les lésions situées immédiatement en arrière du genou respectent le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, et la zone dégénérée en occupe le deuxième cinquième interne (**cas Séjalon**, Fig. 182; **cas Carré**, Fig. 188); les lésions de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne (Cip) font dégénérer la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral (**cas James**, Fig. 184); les lésions de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) (**cas Carré**, Fig. 186; **cas Lavigne**, Fig. 189) entraînent une dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral et respectent le faisceau de Türck. Ce dernier faisceau — cinquième externe du pied du pédoncule cérébral — ne dégénère que lorsque la lésion intéresse le *segment sous-lenticulaire* de la capsule interne (Cisl) (**cas Cogery**, Fig. 176 et 177).

Les lésions exclusivement limitées au *segment rétro-lenticulaire* de la capsule interne (Cirl) sont très rares et ne retentissent pas sur le pied du pédoncule cérébral. Les lésions de la *partie supérieure* du segment rétro-lenticulaire (Cirl) empiètent, le plus souvent, sur la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne et entraînent de ce fait la dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Par contre, les lésions de la *partie inférieure* du segment rétro-lenticulaire (Cirl) s'étendent généralement au segment sous-lenticulaire de la capsule interne Cisl et déterminent par conséquent une dégénérescence du faisceau de Türck (**cas Dautriche**, Fig. 192 à 196).

Ces considérations une fois posées, il est intéressant d'étudier les cas en détail.

A. — Vaste lésion corticale et sous-corticale.

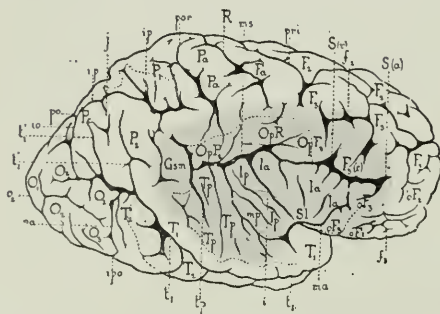
Le **cas Rivaud** (Fig. 142 à 162) se rapporte à une lésion corticale et sous-corticale de l'hémisphère droit, survenue vers l'âge de 12 à 15 mois chez un jeune homme qui mourut à 24 ans de tuberculose pulmonaire. Elle s'est traduite cliniquement par une hémiplégie cérébrale infantile, en particulier une monoplégie brachiale gauche avec contracture et arrêt de développement du membre inférieur. L'atrophie musculaire du membre supérieur était portée à un degré extrême; le membre inférieur, par contre, était fort peu touché, le malade pouvant marcher aussi longtemps qu'un individu sain. La sensibilité était intacte.

La lésion intéresse tout l'*opercule sylvien* (c'est-à-dire les circonvolutions T_1, Gsm, Op P_2, Op R, Op F_3), le *cap* et la *partie orbitaire de la troisième circonvolution frontale* (oF_3), l'*insula* et la *région rétro-insulaire* (Fig. 142). Dans la profondeur, elle atteint l'épendyme ventriculaire au-dessus du noyau caudé, sectionne les pieds des segments moyen et antérieur de la couronne rayonnante et détruit presque complètement son segment postérieur (Fig. 143 et 144).

Cette lésion respecte les noyaux gris centraux, en particulier le noyau caudé (Fig. 144)

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

et le troisième segment du noyau lenticulaire; elle ne sectionne le bord postérieur



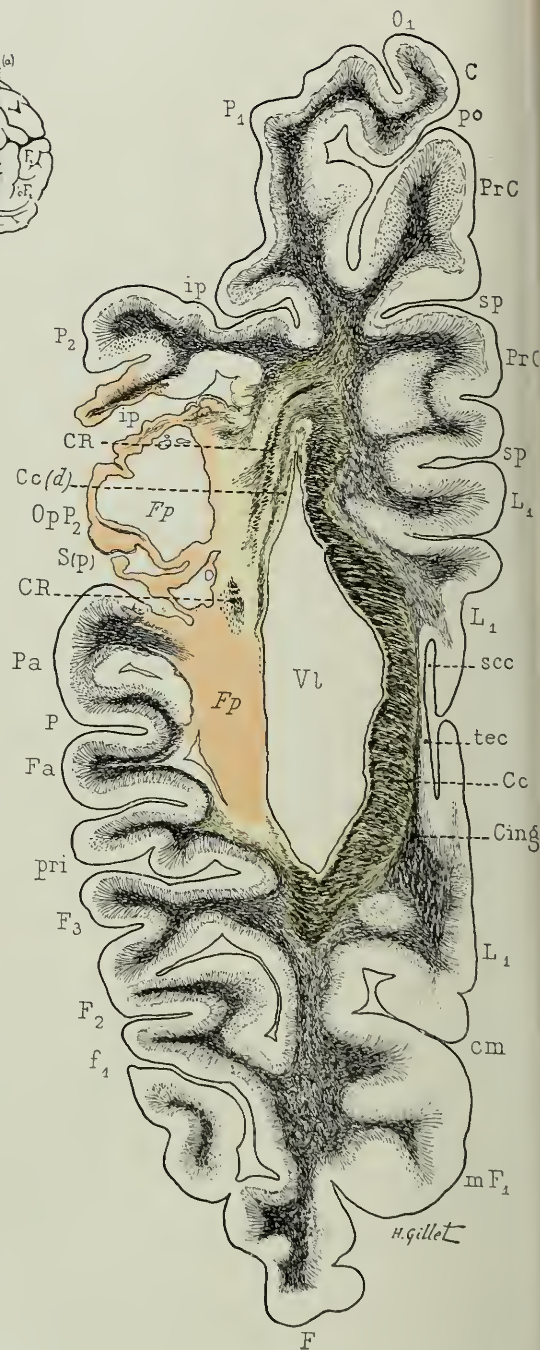


Fig. 142 et 143. — **Cas Rivaud.** (Bicêtre 1893.) Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Topographie de la lésion corticale et sous-corticale. Plaque jaune de l'insula de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien droit (Fig. 142). Section des pieds des segments moyen et antérieur de la couronne rayonnante (Fig. 143). La coupe horizontale (Fig. 143) sectionne le tiers supérieur de l'hémisphère cérébral et passe au-dessus du noyau caudé et du tronc du corps calleux. Méthode de Weigert, 5/4 grandeur nature, dessiné à un grossissement de 12 diamètres.

du putamen (NL_3) qu'en un point très limité, au voisinage du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) (Fig. 147). La destruction du pied de la couronne rayonnante (pCR) n'est toutefois pas complète et l'on rencontre dans le segment moyen, comme dans les segments antérieur et postérieur, quelques fascicules de fibres intactes, saines, et plongées au sein de zones complètement dégénérées. Ces fibres saines existent sur les coupes qui passent au-dessus du noyau caudé (Fig. 143) CR); plus bas, elles s'accolent à la face externe de ce noyau (Fig. 144 x, pCR), s'infléchissent ensuite et passent, suivant la région à laquelle elles appartiennent, dans les segments antérieur (Cia), postérieur (Cip) ou rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl). Certaines de ces fibres saines s'irradient dans la *couche optique* (Th), en particulier dans son extrémité antérieure; d'autres occupent le *genou* de la *capsule interne* (Ci[g]) et la partie postérieure

de Cip. Elles peuvent, sur les coupes sériées, être suivies dans les tiers interne et moyen du *pied du pédoncule cérébral* (P) (Fig. 150) et s'épuisent dans le locus niger (Ln) et la *substance grise antérieure de la protubérance*. Le segment *sous-lenticulaire* (Cisl) de

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

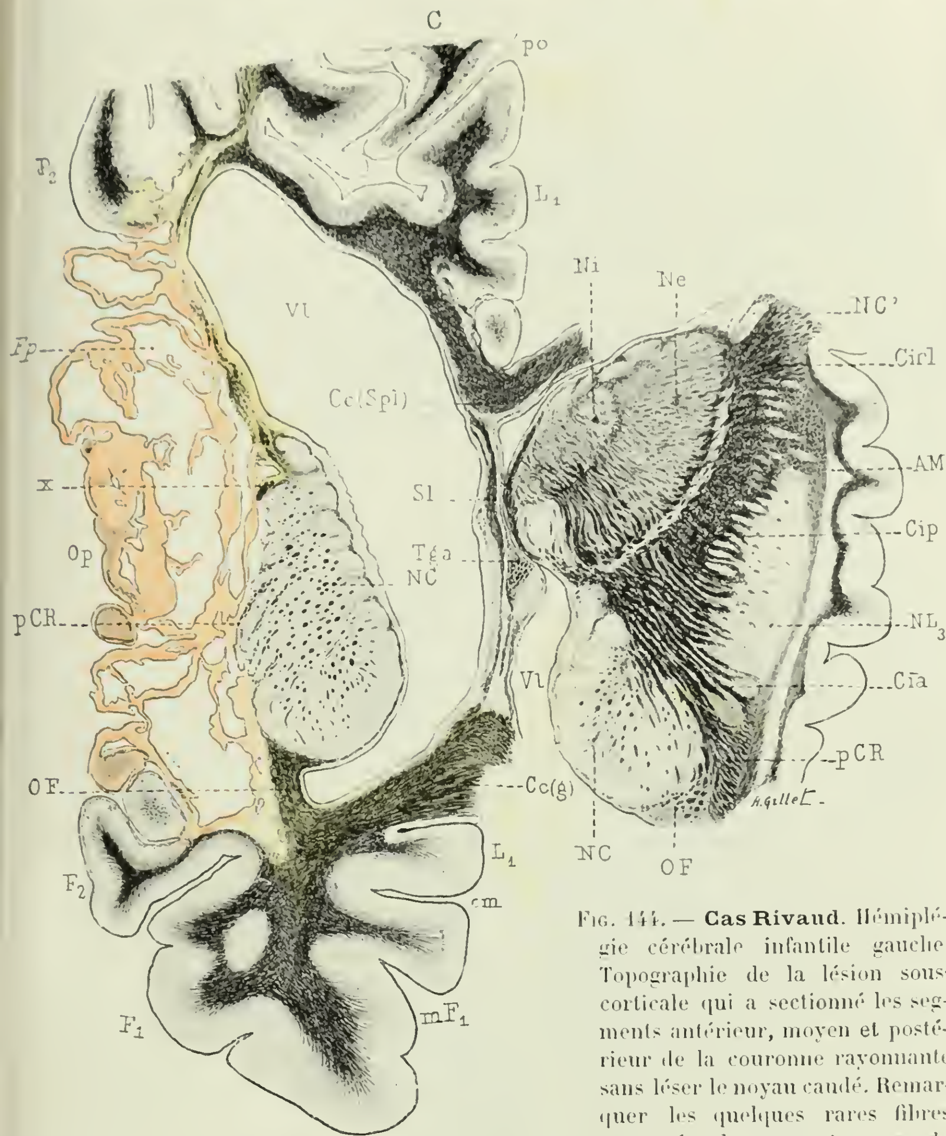


Fig. 144. — **Cas Rivaud**. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Topographie de la lésion sous-corticale qui a sectionné les segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante sans léser le noyau caudé. Remarquer les quelques rares fibres respectées du segment moyen de la couronne rayonnante (en *p* CR et *x*), la dilatation de la cavité ventriculaire, le volume et l'aspect normal du noyau caudé. Méthode de Weigert. Même échelle (5/4 grandeur nature) que les Fig. 143, 145 et 147.

la *capsule interne*, n'étant pas directement intéressé par la lésion primitive (Fig. 148 et 149), contient un très grand nombre de fibres saines, et dans le *pied* du *pédoncule* (P) on trouve un *faisceau de Turck* (FT) très apparent (Fig. 150).

Abstraction faite de ces rares fibres conservées, il existe chez Rivaut : 1° une dégénérescence presque complète des *fibres cortico-thalamiques* du *pulvinar* (Pul), des *noyaux*

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.



Fig. 145.

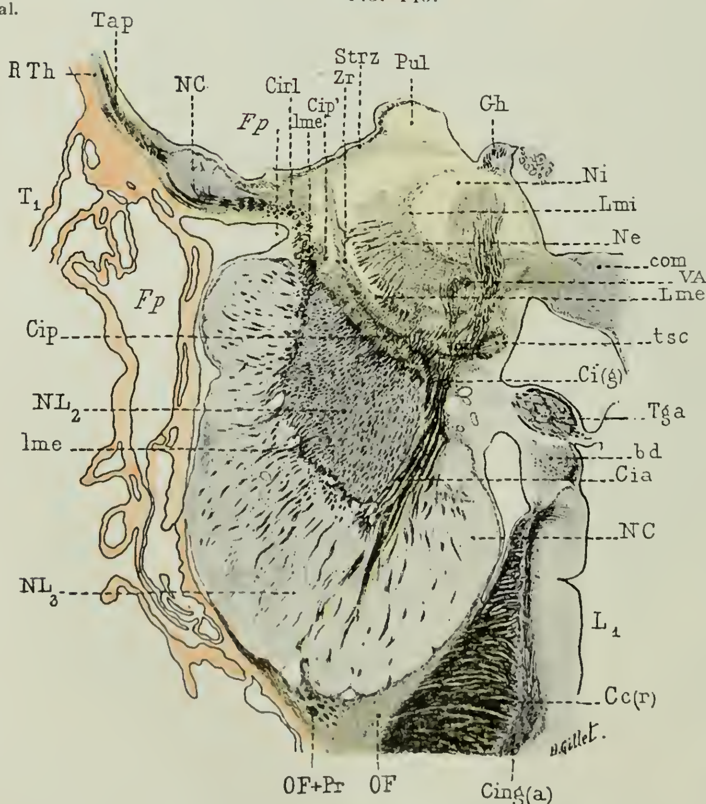


Fig. 146.

Fig. 145 et 146. — **Cas Rivaud.** Coupes horizontales passant par la région thalamique supérieure. La plaque jaune de l'insula respecte le putamen et atteint le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl). Dégénérescence et petitesse extrêmes du thalamus, en particulier des fibres radiées du pulvinar et du noyau externe du thalamus (Ne). Dégénérescence extrême de la zone réticulée (Zr) et du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Minceur et dégénérescence des segments antérieurs (Cia) et rétrolenticulaire (Cirl) de la capsule interne qui contiennent des fibres s'irradiant dans l'extrémité antérieure du thalamus. Intégrité remarquable du noyau caudé et du putamen (comparer la Fig. 145 avec le côté sain de la Fig. 144 dessiné à la même échelle). Intégrité du tænia semicircularis. Atrophie indirecte des piliers antérieur (Tga) et postérieur (Tgp) du trigone.

externe et *interne* du *thalamus* (Ne, Ni) (Fig. 145, 146). Les *noyaux externe* et *interne* du *thalamus* contiennent un petit nombre de *fibres radiées*; le *pulvinar*, par contre, en est complètement dépourvu (Fig. 146), ce qui tient évidemment

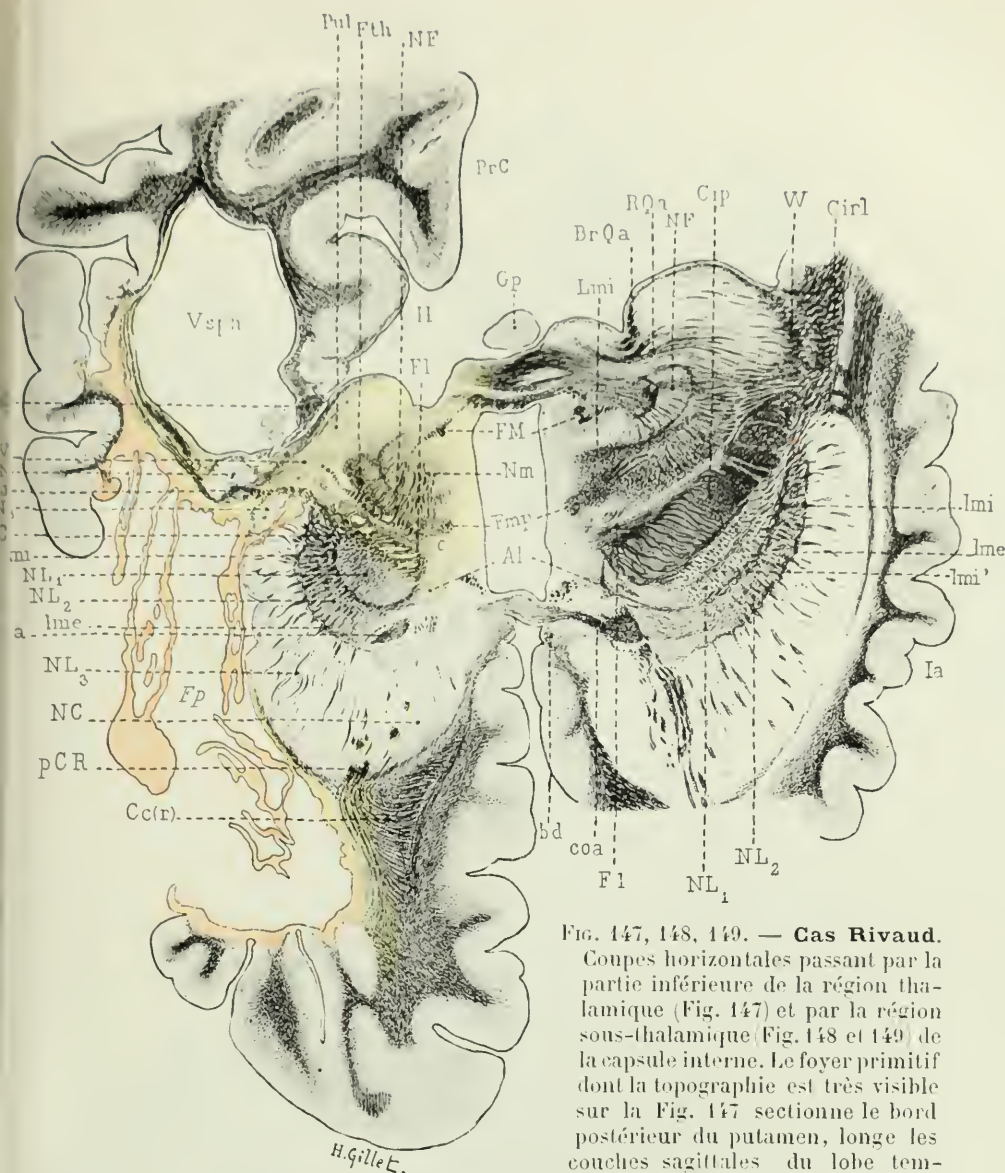


Fig. 147, 148, 149. — **Cas Rivaud.** Coupes horizontales passant par la partie inférieure de la région thalamique (Fig. 147) et par la région sous-thalamique (Fig. 148 et 149) de la capsule interne. Le foyer primitif dont la topographie est très visible sur la Fig. 147 sectionne le bord postérieur du putamen, longe les couches sagittales du lobe temporo-occipital et côtoie la couronne rayonnante du lobe frontal, il n'atteint pas le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl) dont les fibres saines, en particulier le faisceau de Turck (FT), abordent, sur la Fig. 149, la partie postérieure du segment postérieur (Cip) de la capsule interne. Celui-ci ne contient que de rares fibres saines, en particulier dans sa partie antérieure; sa dégénérescence est en grande partie masquée par les fibres saines des radiations strio-sous-thalamiques, strio-luysiennes et du faisceau lenticulaire de Forel. Dégénérescence du pulvinar (Pul), de la zone de Wernicke (W), de la capsule du noyau rouge (CNR), de la partie antéro-supérieure du noyau rouge (NR), des corps genouillés interne (Cgi) et externe (Cge), du bras (BrQla) et de la couche de fibres superficielles du tubercule quadrijumeau antérieur (Qla), des fibres de la substance grise centrale (Sgc (*d*) et de la substance grise de l'aqueduc de Sylvius (Sg Aq (*d*). Dégénérescence partielle du bras du tubercule quadrijumeau postérieur (Br Qlp) (fig. 149). Atrophie secondaire très évidente du faisceau rétroflexe de Meynert (FM) (Fig. 147), du faisceau de Vicq d'Azyr ou mamillaire principal (Fmp) et des piliers postérieur (Tgp) et antérieur (Tga) du trigone droit. Remarquer l'hypertrophie de la capsule interne saine. Méthode de Weigert. La fig. 147 est dessinée à la même échelle (5/4 grandeur nature) que les Fig. 143, 144, 145 et 148; les Fig. 146 et 149, 3/2 grandeur nature.

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche ; faisceau pyramidal homolatéral.

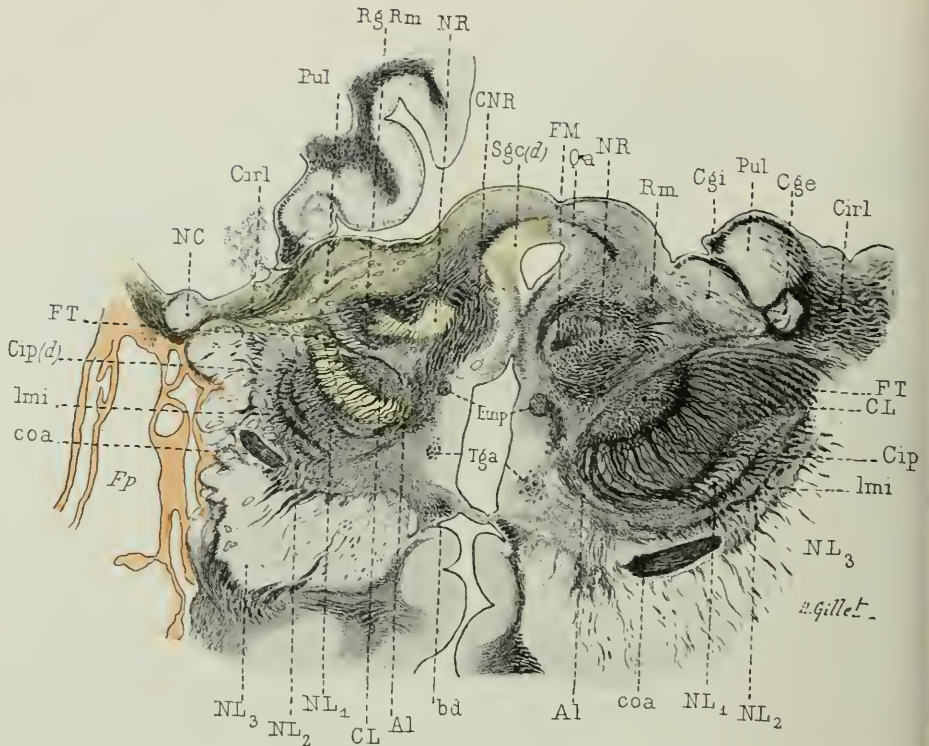


Fig. 148.

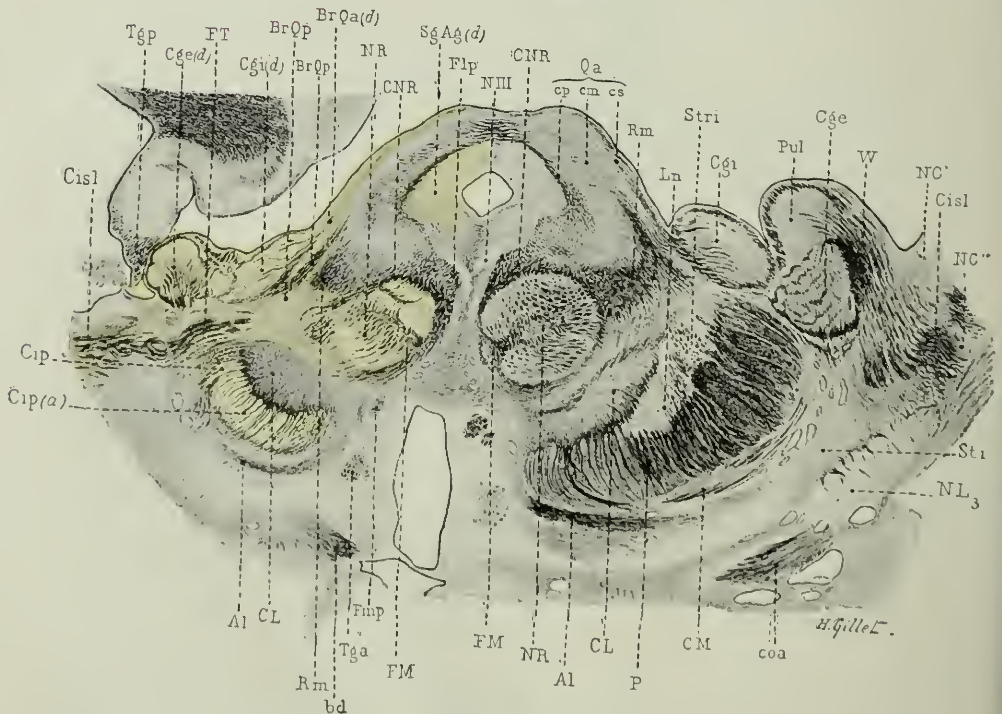


Fig. 149.

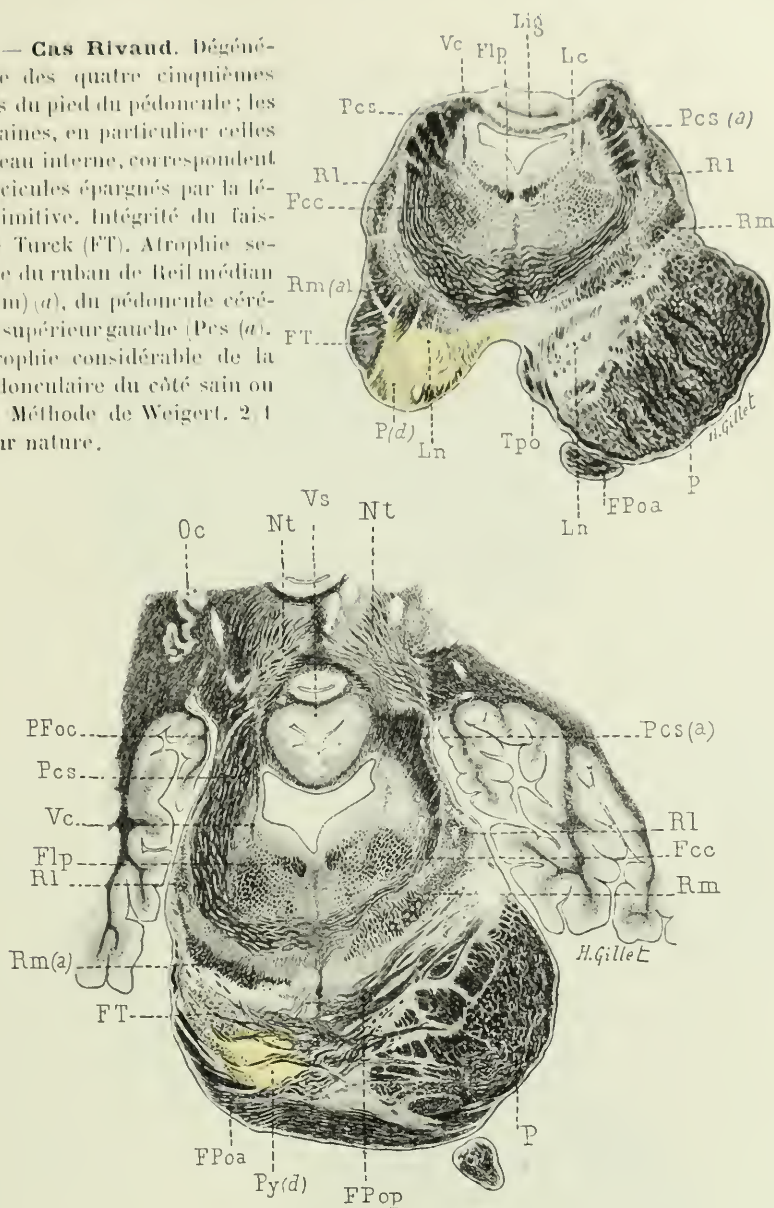


Fig. 150. — **Cas Rivaud**. Dégénérescence des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule ; les fibres saines, en particulier celles du faisceau interne, correspondent aux fascicules épargnés par la lésion primitive. Intégrité du faisceau de Turck (FT). Atrophie secondaire du ruban de Reil médian droit (Rm) (*a*), du pédoncule cérébelleux supérieur gauche (Pcs (*a*)). Hypertrophie considérable de la voie pédonculaire du côté sain ou gauche. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche ; faisceau pyramidal homolatéral.

Fig. 151. — **Cas Rivaud**. Coupe transversale sectionnant la partie supérieure de la protubérance et les noyaux du toit du quatrième ventricule. Le faisceau de Turck s'épuise dans la partie supéro-postéro-externe de la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. La partie antéro-interne de cet étage ne contient pas de fibres longitudinales (Py (*d*)). Atrophie des noyaux pontiques. Atrophie indirecte du ruban de Reil médian droit (Rm (*a*)) et du pédoncule cérébelleux supérieur Pcs (*a*) gauche. Fascicules arrondis aberrants de la voie pédonculaire dans le ruban de Reil médian sain ou gauche ; absence de ces fascicules dans le ruban de Reil droit atrophié. Hypertrophie considérable de la voie pédonculaire gauche. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'operculo sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

à l'extension du foyer primitif dans le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Fig. 147).

2° Une dégénérescence des *corps genouillés externe* et *interne* (Cge, Cgi) (Fig. 149), de

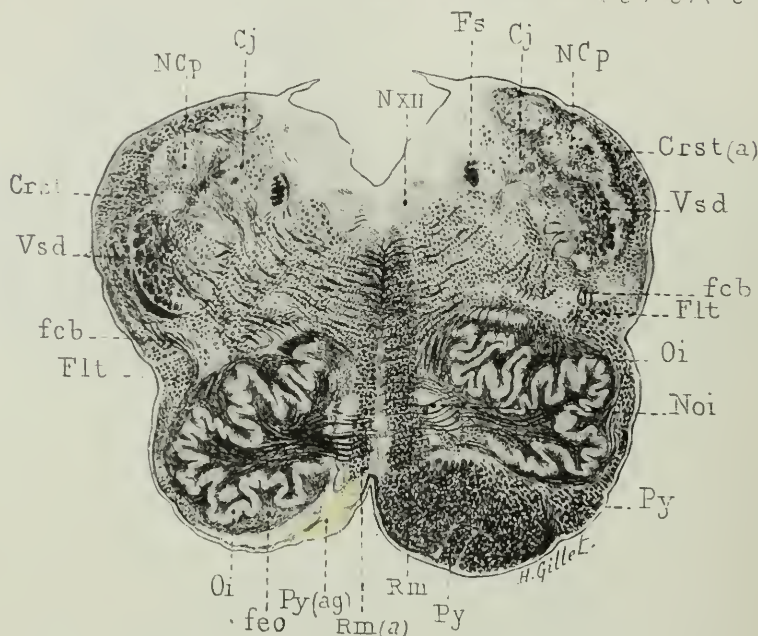


Fig. 152. — **Cas Rivaud.** Coupe transversale du bulbe passant par la région moyenne des olives bulbaires. Agénésie complète de la pyramide antérieure du bulbe (Py (ag) qui n'est représenté que par un petit amas névroglique contenant le noyau arqué. Les fibres saines du pied du pédoncule cérébral (Fig. 150) se sont toutes épuisées dans la substance grise antérieure de la protubérance, aucune ne descend dans la pyramide bulbaire. Atrophie en masse de toute la moitié droite du bulbe, en particulier de la couche interolivaire (Rm(*a*). Amincissement de l'olive bulbaire gauche. Hypertrophie de la pyramide gauche. Méthode de Weigert. 4/1 grandeur nature.

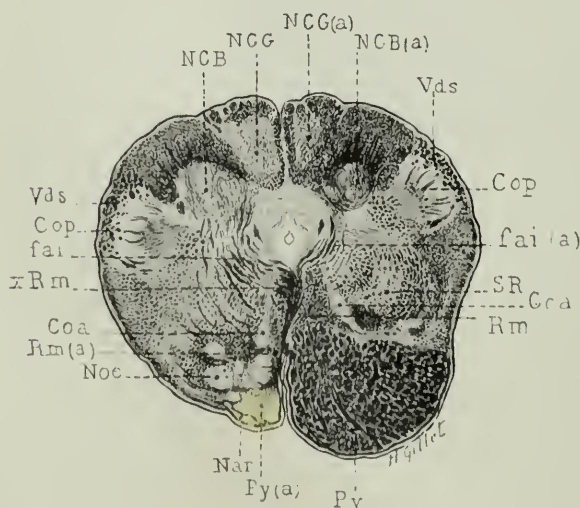


Fig. 153. — **Cas Rivaud.** Coupe transversale du bulbe passant au-dessous des olives bulbaires. Agénésie de la pyramide antérieure droite (Py *a*). Atrophie indirecte du ruban de Reil médian droit (Rm *a*), de l'entrecroisement piniforme (xRm), des fibres arciformes interréticulaires gauches (fai *a*), des noyaux des cordons de Goll (NCG *a*), et de Burdach (NCB *a*) gauches. Hypertrophie compensatrice considérable de la pyramide gauche. Méthode de Weigert.

la partie supérieure et postérieure du *noyau rouge* (NR) (Fig. 148 et 149) du *locus niger*

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.



Fig. 154.



Fig. 154 et 155. — **Cas Rivaud.** Coupes passant par le collet du bulbe et l'entre-croisement moteur des pyramides. La Fig. 154 montre l'entre-croisement de la pyramide gauche hypertrophiée : elle envoie dans le cordon latéral droit un volumineux faisceau pyramidal croisé (FPyc), et dans le cordon latéral gauche un fascicule compact de fibres pyramidales homolatérales (fPyhl). La pyramide droite agénésiée (Py a) borde le sillon médian antérieur, s'entre-croise (xPy) sur la Fig. 155 et envoie des travées névrogliques dans le cordon latéral gauche. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie inférieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

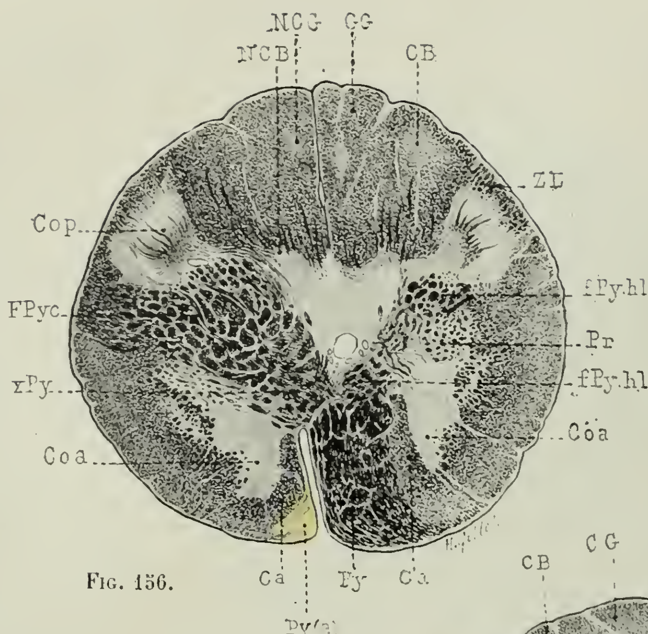


Fig. 156.

Fig. 156, 157 et 158. — Cas Rivaud. Coupes passant par le collet du bulbe et intéressant la partie inférieure de l'entre-croisement moteur et la région supérieure de la moelle au niveau de l'émergence de la première paire de racines cervicales. La partie non entre-croisée de la pyramide droite agénésiée forme une petite zone sclérosée qui borde le sillon médian antérieur de la moelle épinière. Des fibres pyramidales homolatérales (fPyhl) abandonnent (Fig. 156) la pyramide hypertrophiée; elles forment (Fig. 157) un petit fascicule compact qui, très rapidement, se perd (Fig. 158) dans la masse des fibres du cordon latéral gauche et met à nu une petite zone de sclérose (FPyc) qui longe la corne postérieure. La substance grise centrale contient un certain nombre de fascicules aberrants (fa) qui appartiennent très vraisemblablement aux fibres pyramidales homolatérales et peuvent être suivis dans toute la hauteur de la moelle cervicale supérieure. Hémiatrophie en masse de toute la moitié gauche de la moelle portant sur la substance grise et l'ensemble des cordons blancs. Méthode de Weigert. 6/1 grand. nature.

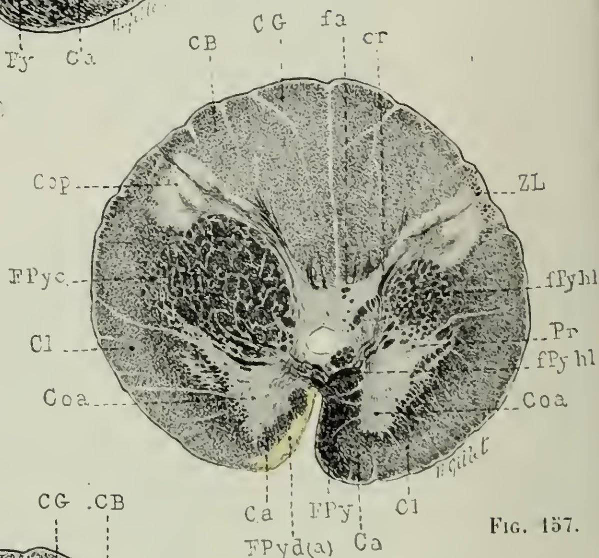


Fig. 157.

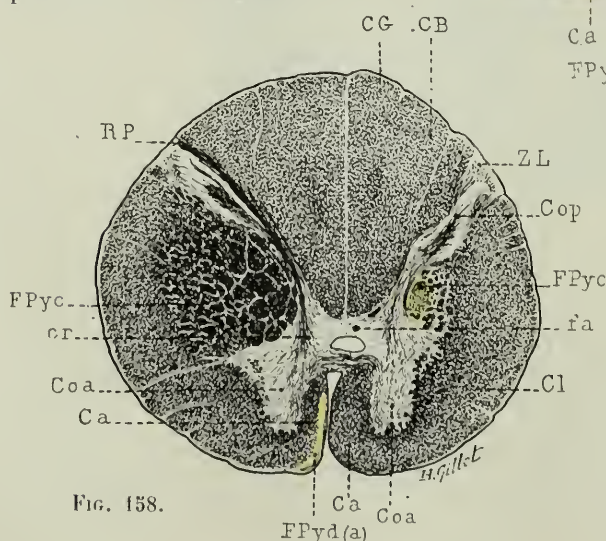


Fig. 158.

(Ln) (Fig. 150), du *tubercule quadrijumeau antérieur* (Qa) (Fig. 149) et des fibres de la *substance grise centrale* (Sge) au voisinage de ce tubercule (Fig. 148 et 149);

3° Une dégénérescence presque complète des *quatre cinquièmes internes* du *pied* du *pédoncule cérébral* (P) (Fig. 150), une atrophie très accusée de la *substance grise antérieure* de la *protubérance* (Fig. 151) et une *agénésie* complète de la *pyramide bulbaire* (Py) (Fig. 152 et 153); remplacée par un petit amas névroglique situé en avant de la *couche interolivaire*. L'atrophie complète de la *pyramide* (Py) démontre que les fibres saines du *pied* du *pédoncule cérébral*, soit celles du *faisceau de Turck* (FT), soit les rares fibres saines des tiers interne et moyen, s'épuisent *toutes* dans la substance grise antérieure de la protubérance et n'atteignent pas le sillon bulbo-protubérantiel.

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

Au niveau du collet du bulbe, le petit amas névroglique qui représente la *pyramide bulbaire droite* s'entre-croise incomplètement; une petite partie se porte dans le cordon

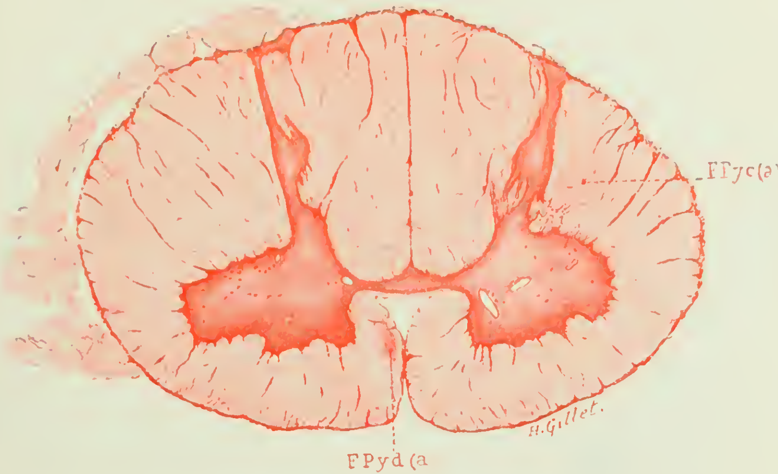


FIG. 159. — **Cas Rivaud.** Coupe passant par le renflement cervical. Il n'existe à la partie postérieure du cordon antérieur droit et du cordon latéral gauche, que deux petites taches de sclérose, vestiges du faisceau pyramidal droit agénésié. Hémiatrophie de toute la moitié gauche de la moelle (substance grise et cordons blancs). Méthode de Rosin. 6/1 grandeur nature.

latéral du côté croisé (*faisceau pyramidal croisé*) (xPy) Fig. 155, puis disparaît rapidement sur les coupes plus inférieures (Fig. 156 et 157); une autre partie, poursuivant son trajet descendant le long du sillon médian antérieur (*faisceau pyramidal direct*) (FPyd (a) (Fig. 156, 157, 158), disparaît à son tour sur des plans plus inférieurs que le faisceau pyramidal croisé. Au-dessous de la quatrième racine cervicale, on ne trouve aucun vestige des faisceaux pyramidaux *croisé* ou *direct*; le cordon latéral croisé est simplement plus petit que du côté opposé, la corne antérieure elle-même est diminuée de volume; mais on ne retrouve pas, comme dans les cas de dégénérescence secondaire de l'adulte, l'emplacement des faisceaux pyramidaux dégénérés (Comparer ce cas avec le **cas Pradel**, Fig. 77). Ce n'est que sur les coupes de la région cervicale inférieure, traitée par le carmin ou la méthode de Rosin (Fig. 159) que l'on trouve dans le cordon latéral croisé et dans le cordon antérieur direct une légère tache de sclérose névroglique.

Le *faisceau pyramidal*, lésé au niveau du pied de la couronne rayonnante, pendant les premiers 12 à 18 mois de la vie extra-utérine, a donc complètement disparu; il s'est résorbé dans son trajet médullaire sans laisser pour ainsi dire de trace.

Bien qu'il n'existe pas ici une dégénérescence totale du *pied* du *pédoncule cérébral*, ce cas présente néanmoins de nombreuses analogies avec le **cas Pradel** (Fig. 66 à 78).

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche; faisceau pyramidal homolatéral.

Mieux que ce dernier, il montre : 1° l'agénésie, l'arrêt de développement des différentes fibres de projection corticale, conséquence directe de la lésion des neurones de premier ordre; 2° les atrophies indirectes, secondaires des neurones de deuxième et troisième ordre consécutives aux vastes lésions corticales et sous-corticales. La lésion remonte en effet, à une période de la vie (12 à 18 mois), où la myélinisation des différents faisceaux n'était pas parachevée; elle réalise par conséquent une véritable expérience de Gudden chez le jeune enfant.

Comme atrophie secondaire indirecte, il faut citer : l'*atrophie du trigone cérébral* (Tg) (Fig. 61, p. 94) et du *faisceau de Vicq d'Azyr* (Fmp, Fig. 147 à 149), caractérisée,

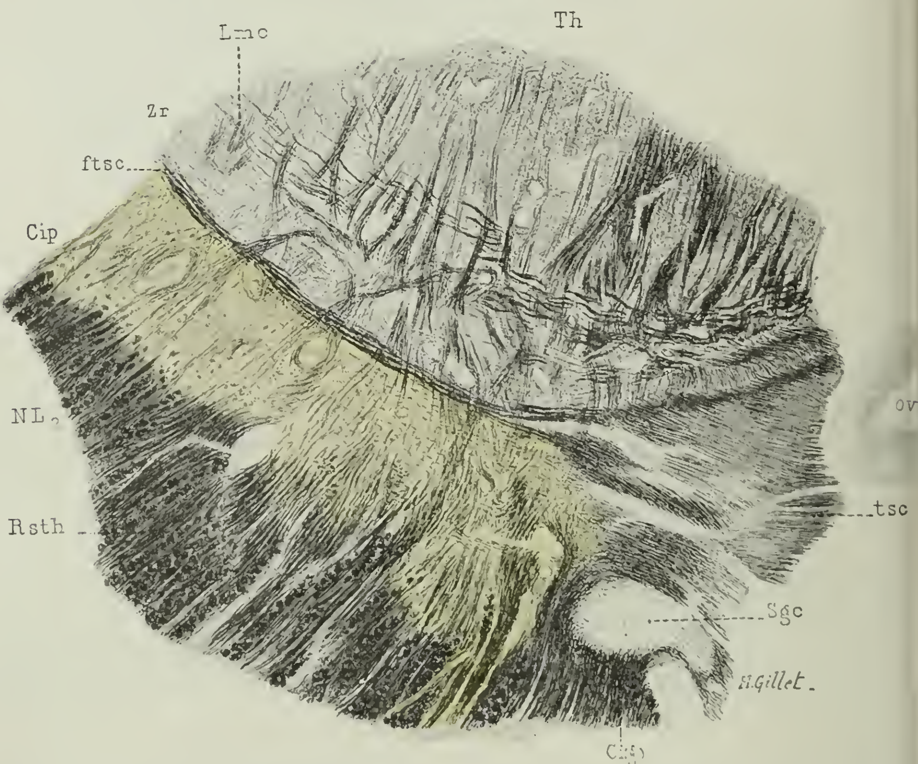


Fig. 160. — **Cas Rivaud.** Hémiplégie cérébrale infantile. Un fragment grossi de la partie antérieure du segment postérieur de la région thalamique de la capsule interne de la Fig. 145, p. 154. Le segment postérieur de la capsule interne complètement dégénéré est traversé par de fins fascicules appartenant aux radiations strio-thalamiques. Il est limité en dedans et en arrière par le tænia semicircularis (tsc) et les fibres qu'il envoie à la couche optique. Méthode de Weigert-Pal. 10/1 grandeur nature.

comme le sont toujours les atrophies secondaires, par la petitesse, la minceur, le tassement des fibres, et non par une dégénérescence de ces dernières; l'*hémiatrophie cérébelleuse* croisée, due à l'*atrophie* secondaire des *pédoncules cérébelleux supérieur* (Pcs) et *moyen* (Fig. 150 à 151); l'atrophie du *ruban de Reil* (Rm) dans son trajet pédonculaire, protubérantiel et bulbaire (Fig. 149 à 152); l'atrophie des *fibres arciformes internes du bulbe*, de l'*entre-croisement sensitif* du bulbe et des *noyaux des cordons de Goll* (NCG) et de *Burdach* (NCB) du côté opposé à la lésion cérébrale (Fig. 153). Cette atrophie est en tout comparable à celle du trigone (Fig. 61, p. 94).

L'atrophie de ces différents faisceaux est cause de la diminution de volume en masse de la moitié du tronc encéphalique correspondant à la lésion, mais ici intervient proba-

blement encore un autre facteur : la dégénérescence des collatérales ou des fibres aberrantes que la voie pédonculaire envoie à la calotte. Notons enfin que la moitié gauche de la moelle épinière présente dans toutes ses parties une légère diminution de volume (Fig. 155 à 159) ; c'est là un fait banal dans l'hémiplégie cérébrale infantile.

Ce qui frappe encore dans le **cas Rivaud**, c'est la petitesse, l'atrophie extrême de la partie *supérieure* de la *couche optique* (*pulvinar*, *noyaux externe* et *interne*) (Fig. 145 et 146) et le développement presque normal de sa partie ventrale (*centre médian* de Luys

Cas Rivaud. Hémiplégie cérébrale infantile gauche. Plaque jaune de l'insula, de la région rétro-insulaire et de l'opercule sylvien sectionnant le pied des segments antérieur, moyen et postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du pulvinar, des noyaux externe et interne du thalamus, des corps genouillés interne et externe, de la partie supérieure du noyau rouge, du locus niger, des quatre cinquièmes internes du pied du pédoncule cérébral. Agénésie complète de la pyramide bulbaire droite, dans son trajet bulbaire et médullaire. Hypertrophie compensatrice de la pyramide gauche ; faisceau pyramidal homolatéral.

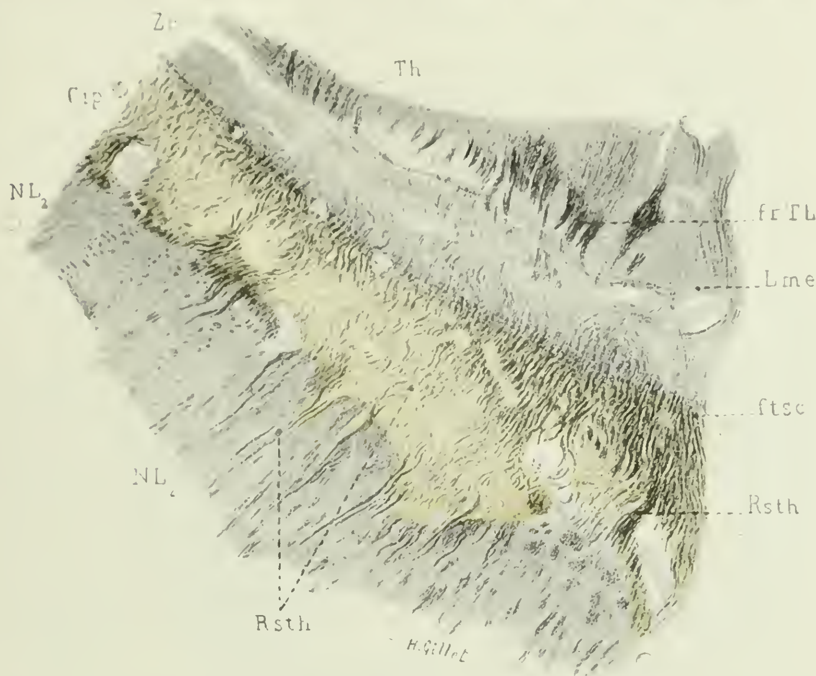


Fig. 161. — **Cas Rivaud**. Un fragment grossi de la partie antérieure du segment postérieur de la partie inférieure de la région thalamique de la capsule interne. Les radiations strio-thalamiques traversent en fascicules onduleux si serrés le segment postérieur de la capsule interne, qu'elles en masquent la dégénérescence. On n'y retrouve même plus les intervalles plus ou moins volumineux qui séparent, à l'état normal ou dans les lésions de l'adulte, les radiations strio-thalamiques les unes des autres. (Comparer cette figure avec la Fig. 78 du **cas Pradel**.) Méthode de Weigert-Pal. 10/1 grandeur nature.

(Nm), *noyau semi-lunaire* (NF) (Fig. 147). Le corps strié (NC, NL_1, NL_2, NL_3) est de même normal (Fig. 144 à 147), bien qu'il participe à la diminution de volume en masse de cette moitié du névraxe. Ces faits mettent bien en évidence les connexions étroites de la partie supérieure du thalamus avec la corticalité cérébrale, et les relations insignifiantes de l'écorce avec le corps strié.

L'agénésie presque complète des fibres du *système de projection* du manteau cérébral permet de suivre avec facilité le trajet des systèmes de fibres saines qui croisent les fibres de projection dans leur trajet capsulaire. Tels sont les *radiations strio-thalamiques et sous-thalamiques* (*anse du noyau lenticulaire* [Al], *fibres strio-luysiennes*, *faisceau lenticulaire de Forel* [Fl] etc.), et les fibres que le *tænia semi-circularis* (ftsc) (Fig. 160) envoie à la couche optique. Contrairement à ce qui existe à l'état normal, ou encore dans les vastes lésions corticales de l'adulte, même lorsqu'elles sont très anciennes, comme

dans le **cas Pradel** (Fig. 78), — les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques ne sont pas dans le **cas Rivaud** séparées les unes des autres par des intervalles plus ou moins volumineux ; elles traversent le segment postérieur de la capsule interne (Cip) en fascicules onduleux, denses, serrés et parallèles, et forment presque une couche continue (Fig. 161). A première vue le segment postérieur de la capsule interne paraît contenir un grand nombre de fibres de projection, il ne contient en réalité que des fibres strio-thalamiques sectionnées parallèlement à leur axe.

Cette apparence est facile à comprendre, si l'on songe que les fibres de projection ont dégénéré ici très peu de temps après leur myélinisation. Elles ont par conséquent disparu sans laisser de traces pour ainsi dire — l'état de la pyramide le démontre suffisamment. — Dans les cas d'agénésie par malformations des hémisphères cérébraux remontant aux premiers mois de la vie intra-utérine, cette disparition est encore plus accusée (voy.

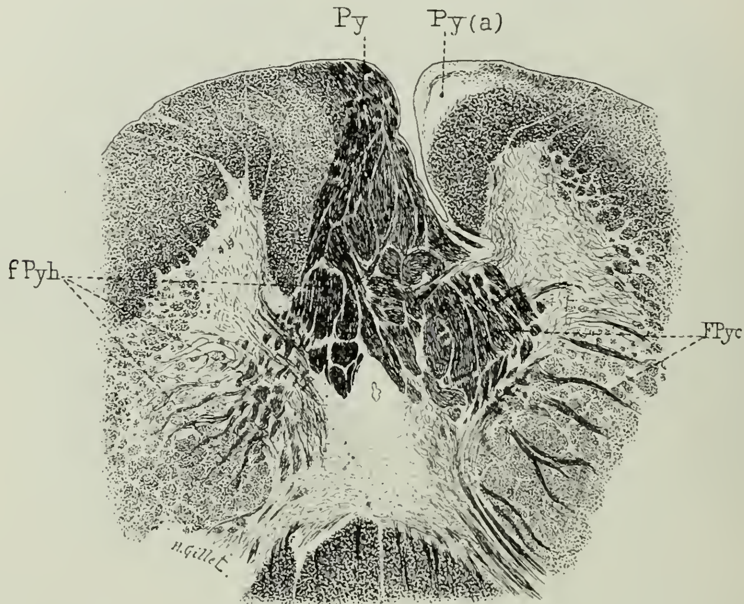


Fig. 162. — **Cas Rivaud**. Coupe passant par la partie inférieure de l'entre-croisement moteur des pyramides. La pyramide gauche saine, mais hypertrophiée, abandonne au cordon latéral gauche un faisceau compact de fibres pyramidales homo-latérales (fPyh), et au cordon latéral droit un volumineux faisceau pyramidal croisé (FPyc). Méthode de Weigert-Pal. 15/1 grandeur nature.

cas Richard, Fig. 220). Chez l'adulte, par contre, les faisceaux dégénérés sont toujours indiqués nettement par la sclérose névroglique qui a pris la place du faisceau disparu, tout en occupant une étendue moindre que ce dernier (**cas Pradel**, Fig. 78).

Le **cas Rivaud** est enfin remarquable par l'hypertrophie considérable de la *pyramide bulbaire* du *côté sain* qui a presque doublé de volume. La voie pyramidale gauche ou saine est du reste hypertrophiée dans toute la longueur de son trajet *capsulaire, pédonculaire, protubérantiel, bulbaire* et *medullaire* (Fig. 147 à 158). Au niveau du collet du bulbe (Fig. 154, 156 et 162) elle donne un *faisceau pyramidal croisé* (FPyc), un *faisceau pyramidal direct* et des *fibres pour le cordon latéral* du même côté — *fibres pyramidales homolatérales* (fPyh). Ces dernières fibres, assez peu nombreuses à l'état normal, forment ici un *véritable faisceau compact* qui se porte en arrière et en dehors, décapite la corne antérieure du même côté (Fig. 154, 156, 162) et se rend au cordon latéral de la moelle du même côté, où il se place en avant du col de la corne postérieure (Fig. 157).

En présence de cette hypertrophie considérable de la pyramide bulbaire, on peut se demander s'il ne s'agit pas ici d'une hypertrophie compensatrice et si l'intégrité, presque complète, du membre inférieur ne tient pas au développement d'un véritable *faisceau pyramidal homolatéral.*



Fig. 163.

Fig. 163 et 164. — Irrigation vasculaire des noyaux gris centraux et de la capsule interne représentée sur deux coupes horizontales passant par la région thalamique et la région sous-thalamique de la capsule interne (Fig. 163) sur neuf coupes vertico-transversales (Fig. 164) passant par le segment antérieur (Cia) le genou (C(g)), les segments postérieur (Cip), sous-lenticulaire (Cisl) et rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne. Le tronc de l'artère cérébrale antérieure (artères striées antérieures, colorées en rose) irrigue la face orbitaire des première et troisième circonvolutions frontales, la partie interne de l'espace perforé antérieur, la tête du noyau caudé, la partie inférieure et antérieure du putamen, et les deux tiers inférieurs du segment antérieur de la capsule interne. — Le tronc de l'artère sylvienne (artères lenticulo-striées et lenticulo-optiques, colorées en bleu) irrigue la partie externe de l'espace perforé antérieur, les segments externe et moyen du noyau lenticulaire, le tronc du noyau caudé, le tiers supérieur du segment antérieur et la moitié supérieure du segment postérieur de la capsule interne. — Le tronc de l'artère cérébrale postérieure (artères optiques colorées en vert) irrigue l'espace perforé postérieur, la paroi du troisième ventricule, les deux tiers postérieurs de la couche optique, de la région sous-optique et du pédoncule cérébral. — L'artère communicante postérieure et le tronc carotidien (colorés en jaune) irriguent le chiasma, le tuber cinereum, les tuber-



Fig. 164.

cules mamillaires, la bandelette optique, la région du genou et de la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne, le pilier antérieur du trigone, l'extrémité antérieure de la couche optique et de la région sous-optique. — L'artère choroïdienne antérieure (colorée en brun) irrigue la queue du noyau caudé, le pilier postérieur et le tronc du trigone, le segment interne du noyau lenticulaire, les trois quarts postérieurs du segment postérieur, les segments rétro-lenticulaire et sous lenticulaires de la capsule interne, et la partie supérieure du pied du pédoncule cérébral.

Cas Racle. Hémiplégie droite avec aphasie. Lésion centrale, destruction du putamen, du tronc du noyau caudé, section de la partie supérieure du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule. Intégrité partielle du faisceau géniculé.

B. — Lésions centrales circonscrites.

a. **Lésion de la partie supérieure du segment antérieur (Cia) et de la partie adjacente du segment postérieur (Cip) de la capsule interne, sans participation du faisceau géniculé (Ci)g**). — Le cerveau du **cas Racle** (Fig. 165 à 173) présente une lésion centrale dans le domaine des branches artérielles du tronc sylvien, en particulier d'un certain nombre d'artères lenticulo-striées externes (voy. Fig. 163 et 164). La lésion a détruit le putamen et la face adjacente du globus pallidus, le tronc et la partie adjacente de la tête du noyau caudé, sectionné la partie supérieure du segment antérieur (Cia) et les deux tiers antérieurs de la partie supérieure du segment postérieur (Cip) de

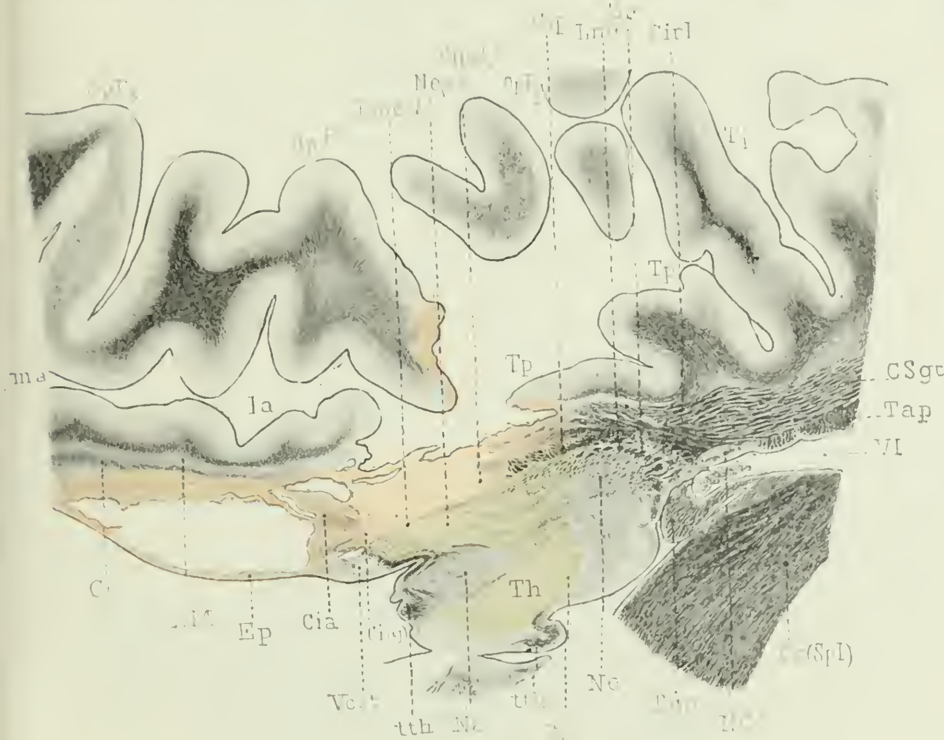


Fig. 165.

Fig. 165, 166 et 167. — **Cas Racle.** Hémiplégie droite avec contracture et aphasie motrice datant de 30 ans. Topographie de la lésion centrale qui a détruit le putamen, évidé le tronc et la partie supérieure de la tête du noyau caudé, sectionné la partie supérieure du segment antérieur (Cia) et les deux tiers antérieurs du segment postérieur (Cip) de la capsule interne. Coupes horizontales un peu obliques en bas, en arrière et en dedans, passant par la partie supérieure (Fig. 165) et la partie moyenne (Fig. 166 et 167) de la région thalamique de la capsule interne; la partie antérieure de la coupe appartient, par conséquent, à un plan plus élevé que la partie postérieure. Dans la partie postérieure du segment antérieur de la capsule interne (Cia) complètement dégénérée (Fig. 165) apparaissent (Fig. 166 et 167) de gros fascicules de fibres saines appartenant au pédoncule antérieur du thalamus (Pa Th) qui s'irradient dans la moitié antérieure des noyaux externe et interne du thalamus, et limitent en dedans la zone dégénérée du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Les coupes sériées permettent de suivre les fibres saines du pédoncule antérieur de la couche optique dans la partie inférieure du segment antérieur de la capsule et de la

Cas Racle. Hémiplégie droite avec aphasie. Lésion centrale ; destruction du putamen, du tronc du noyau caudé, section de la partie supérieur du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule. Intégrité partielle du faisceau géniculé.

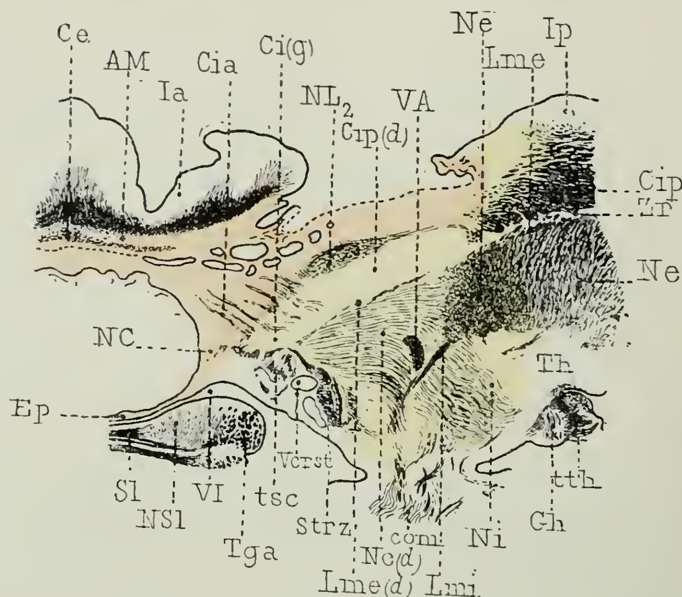


Fig. 166.

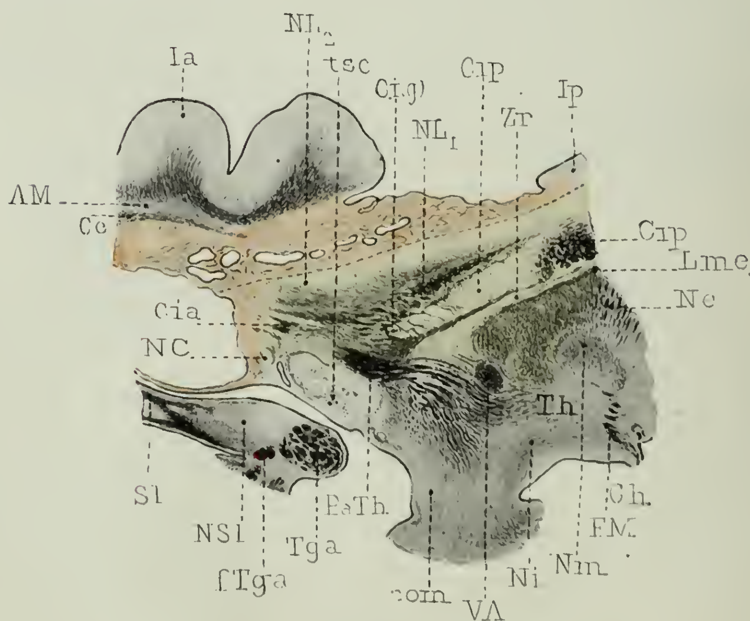


Fig. 167.

couronne rayonnante. Dégénérescence complète des deux tiers antérieurs du segment postérieur (Cip) de la capsule interne. Dégénérescence de la lame médullaire externe (Lme), de la zone réticulée (Zr) et des fibres radiées des deux tiers antérieurs des noyaux externe et interne (Ne, Ni) du thalamus. Intégrité du noyau antérieur et de la partie postérieure du noyau externe. Dégénérescence partielle de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne. Intégrité du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante (CSgt). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

Cas Racle. Hémiplégie droite avec aphasie. Lésion centrale, destruction du putamen, du tronc du noyau caudé, section de la partie supérieure du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule. Intégrité partielle du faisceau géniculé.

la capsule interne. Elle respecte la moitié inférieure du segment antérieur de la capsule interne, la moitié inférieure de la tête du noyau caudé et de la partie adjacente du putamen (Fig. 169 et 170), irriguée par l'artère cérébrale antérieure, la région du faisceau géniculé et de l'extrémité antérieure du thalamus irriguée par l'artère communicante postérieure. Elle n'affleure la corticalité cérébrale qu'en un point très limité correspondant à la circonvolution postérieure de l'insula (Fig. 165) et à la lèvre sylvienne de l'opercule pariétal et respecte l'avant-mur et la capsule externe dans toute l'étendue des circonvolutions antérieures de l'insula. La partie lésée du noyau caudé ressemble à une coque, vide de son contenu de substance grise, que la membrane épendymaire

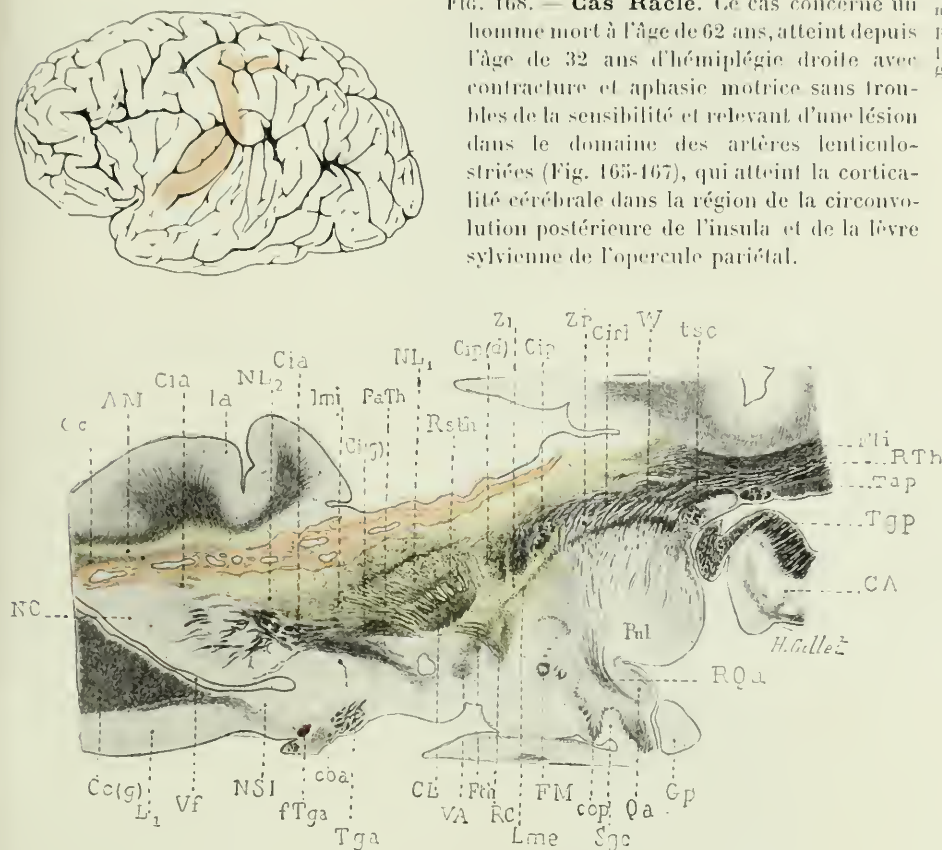


Fig. 168. — **Cas Racle.** Ce cas concerne un homme mort à l'âge de 62 ans, atteint depuis l'âge de 32 ans d'hémiplégie droite avec contracture et aphasie motrice sans troubles de la sensibilité et relevant d'une lésion dans le domaine des artères lenticulo-striées (Fig. 165-167), qui atteint la corticalité cérébrale dans la région de la circonvolution postérieure de l'insula et de la lèvre sylvienne de l'opercule pariétal.

Fig. 169.

Fig. 169, 170 et 171. — **Cas Racle.** Coupes passant par la partie inférieure de la région thalamique et par la région sous-optique. La dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne est masquée en grande partie par les radiations strio-luysiennes (Fig. 169 et 170), mais elle devient très manifeste, lorsque ces fibres ont pénétré dans le corps de Luys (CL) (Fig. 171). Intégrité partielle du faisceau géniculé (Ci g). Dégénérescence partielle des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques, des fibres radiées des régions antérieure et ventrale du thalamus (Fig. 169), du faisceau lenticulaire de Forel. La Fig. 169 permet de suivre, en outre, le trajet des radiations profondes du tubercule quadrijumeau antérieur (RQa) à travers le pulvinar et la région rétro-lenticulaire de la capsule interne. Dégénérescence partielle de l'anse lenticulaire (Al) et de la commissure antérieure (coa). Sur ces coupes, on voit se déta-

Cas Racle. Hémiplégie droite avec aphasie. Lésion centrale; destruction du putamen, du tronc du noyau caudé, section de la partie supérieure du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule. Intégrité partielle du faisceau géniculé.

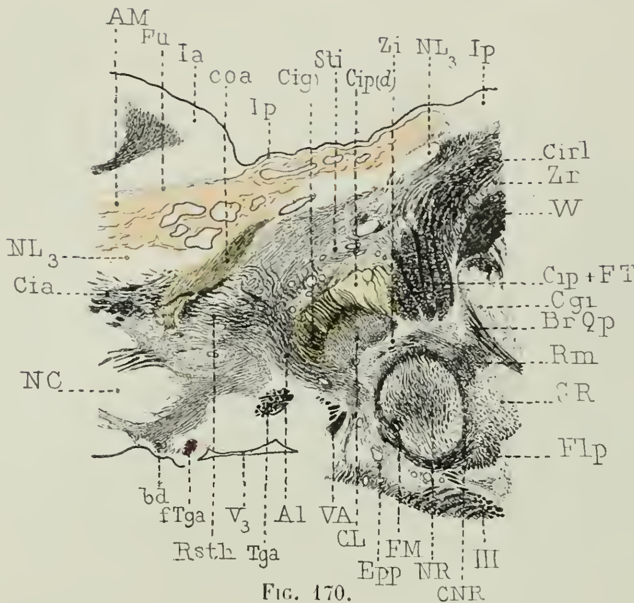


Fig. 170.



Fig. 171.

cher, des fibres antérieures du trigone, un faisceau aberrant (fTga) (Fig. 167) qui passe en avant de la commissure antérieure (Fig. 169). Il est situé au voisinage de la bandelette diagonale de Broca (bd) (Fig. 170 et 171), sur les côtés de la lame terminale embryonnaire, tandis que le faisceau principal du pilier antérieur (Tga) aborde le tubercule mamillaire (Tm, Fig. 171). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

sépare seule de la cavité du ventricule latéral (Fig. 165 à 167). Cette lésion a entraîné les dégénérescences suivantes :

1° Une dégénérescence, voire même une destruction complète de la *partie supérieure du segment antérieur* (Cia), de la *capsule interne*, une dégénérescence des *deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne* (Cip) dans les parties supérieure et moyenne de la région thalamique; une dégénérescence de la *lame médullaire externe* (Lme), de la *zone réticulée* (Zr), des *fibres radiées* des deux tiers antérieurs des *noyaux externe et interne du thalamus* (Ne, Ni). Dans la partie moyenne et inférieure de la région thalamique, de gros fascicules de fibres saines réapparaissent dans le segment antérieur de la capsule interne (Cia); ils appartiennent à la partie inférieure de ce segment, respectée par la lésion destructive. On les voit s'irradier en gros fascicules dans l'extrémité antérieure du thalamus (Pa Th) (Fig. 167 et 169) et envoyer dans la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) un faisceau de fibres saines, le *faisceau géniculé* (Ci(g)). Dans toute la hauteur de la région sous-thalamique, la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne contient des fibres saines appartenant au faisceau géniculé. Elles peuvent être suivies dans le faisceau interne du pied du pédoncule, mais elles y sont moins nombreuses, moins denses, moins serrées qu'à l'état normal (Fig. 172), s'épuisent chemin faisant dans la région sous-thalamique, dans le locus niger, de sorte que quel-

ques rares fascicules (Fig. 173) atteignent seuls le sillon pédonculo-protubérantiel et le



Fig. 172. — **Cas Racle.** Cinq coupes du pied du pédoncule cérébral passant par le tuber cinereum, le faisceau aberrant du pilier antérieur du trigone et le sillon pédonculo-protubérantiel. Dégénérescence de la région moyenne du pied du pédoncule cérébral, conservation partielle du faisceau interne dont les fibres font suite au faisceau géniculé, et s'épuisent en grande partie dans le locus niger; quelques rares fascicules arrivent seuls à la protubérance ; ces coupes montrent les rapports du faisceau aberrant du pilier antérieur du trigone avec la bandelette optique et la commissure de Meynert qu'il croise et ses connexions avec le tubercule mamillaire. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

tiers supérieur de la protubérance où elles peuvent être suivies le long du raphé médian.

Malgré l'apparence que présente la Fig. 169, ces fibres saines ne proviennent pas du noyau caudé. L'examen en coupes sériées permet de les suivre jusque dans le segment antérieur de la couronne rayonnante; l'étude des dégénérescences secondaires démontre en outre que toutes les fibres du pied du pédoncule sont d'origine corticale (Voy. **cas Pradel**, p. 100). Étant donnée la topographie de la lésion qui correspond à une destruction de la partie supérieure du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment moyen de la couronne rayonnante, on peut se demander si les fibres respectées à la partie interne du pied du pédoncule ne représentent pas le *contingent orbitaire* du faisceau interne. Ces fibres passent en effet par la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne et s'enchevêtrent dans la région sous-optique et le fais-

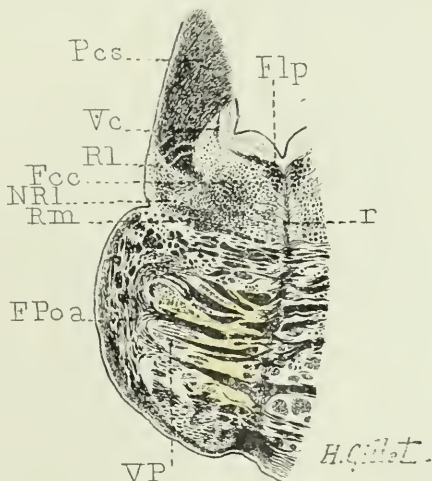


Fig. 173. — **Cas Racle.** Coupe transversale de la partie inférieure de la protubérance. Dégénérescence des faisceaux antéro-internes de la voie pédonculaire. Méthode de Weigert.

Cas Racle. Hémiplégie droite avec aphasie. Lésion corticale destruction du putamen du tronc du noyau caudé, section de la partie supérieure du segment antérieur et des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule. Intégrité partielle du faisceau géniculé.

ceau interne du pied du pédoncule avec les fibres que l'opercule rolandique et la partie adjacente de l'opercule frontal envoient dans le faisceau géniculé et le faisceau interne du pied du pédoncule (Voy. p. 73). Dans les parties moyenne et inférieure de la région thalamique, de nombreuses fibres radiées saines de la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne, s'irradient dans l'extrémité antérieure de la couche optique (Fig. 167) ; il existe néanmoins dans ces régions une dégénérescence très intense de la *zone réticulée* (Zr), de la *lame médullaire externe* (Lme) et des *fibres radiées du noyau externe* (Ne) du thalamus, dans *toute la région adjacente à la dégénérescence des deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne*. Cette dernière peut être suivie dans la région sous-optique et le pied du pédoncule cérébral où elle est limitée en dedans par les fibres saines du faisceau interne (Fi, Fig. 172) jusque dans l'étage antérieur de la protubérance (Fig. 173).

Il existe en outre une dégénérescence très intense du *locus niger* (Ln), du *stratum intermedium* (Stri), des *noyaux pontiques*, une dégénérescence très intense du *faisceau pyramidal* dans son trajet bulbaire et médullaire.

2° Une dégénérescence partielle de la *commissure antérieure* (Fig. 170 et 171), des *radiations strio-thalamiques* et *sous-thalamiques*, du *corps de Luys* et des *régions antérieures et ventrales du thalamus* (Fig. 167, 169 à 171). Néanmoins on voit un grand nombre de radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques originaires du globus pallidus traverser, en fascicules denses et serrés (Rsth, Fig. 169), la zone dégénérée du segment postérieur de la capsule interne. Dans la région sous-optique elles sont si denses et serrées qu'elles masquent en partie la dégénérescence capsulaire; celle-ci ne redevient apparente qu'au fur et à mesure de la pénétration des radiations strio-luysiennes dans le corps de Luys (Fig. 170 et 171).

3° Il existe dans ce cas une intégrité parfaite du noyau antérieur du thalamus (Na) (Fig. 166), du tiers postérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip), des segments rétro (Cirl) et sous (Cisl) lenticulaires de la capsule interne, du faisceau de Türck et du tiers externe du pied du pédoncule cérébral. Une intégrité du noyau rouge, des radiations de la calotte et du ruban de Reil médian dans son trajet pédonculaire et protubérantiel.

4° Le **cas Racle** est encore intéressant par la présence d'un petit faisceau aberrant du trigone (fTga) apparent dans l'espace opto-pédonculaire. Il se détache du pilier antérieur du trigone à la hauteur du trou de Monro (Fig. 167), passe en *avant* de la commissure antérieure, s'enfonce dans la substance grise du tuber cinereum où il constitue la *strie blanche du tubercule cendré*, puis aborde le tubercule mamillaire en décrivant en avant et à une certaine distance du pilier antérieur du trigone une courbe parallèle à celle de ce dernier bien qu'appartenant à un arc plus grand (Voy. p. 285).

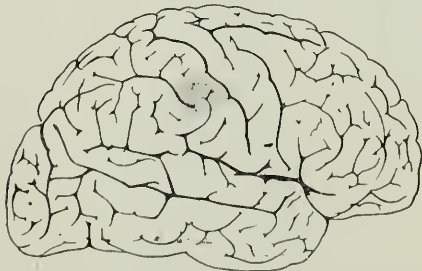
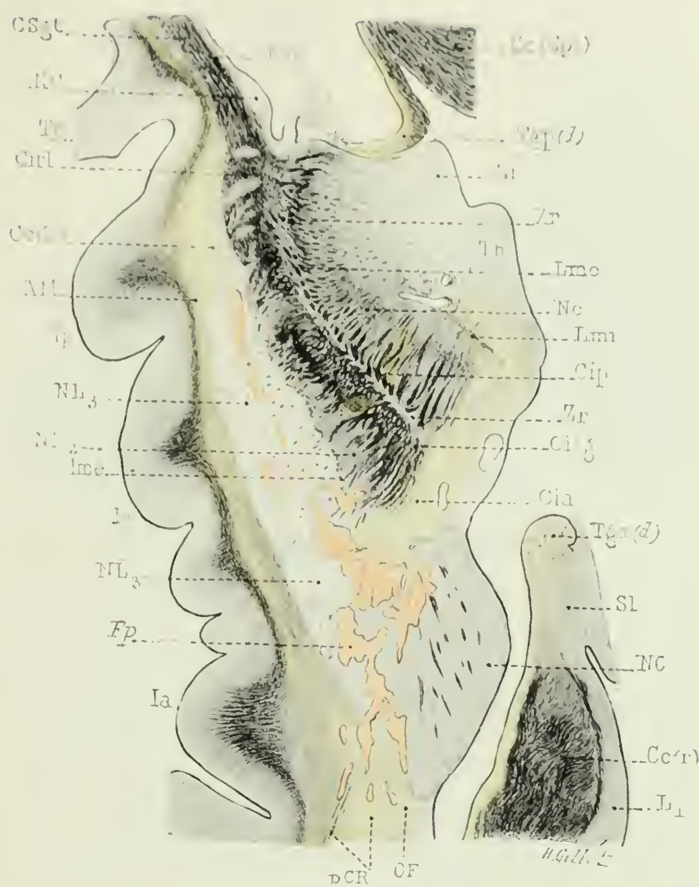


Fig. 174. — **Cas Cogery**. Topographie de la lésion de déficit (porencéphalie superficielle) de la partie moyenne de la circonvolution pariétale ascendante. Cette lésion a entraîné une dégénérescence de la partie antérieure du quart postérieur du segment postérieur de la capsule interne Cip (Fig. 175 et 176).

b. **Lésion de la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne** (Cia). **Lésion du segment sous-lenticulaire de la capsule interne** (Cisl). — Le cas **Cogery** est la contre-partie du **cas Racle**. Chez ce dernier il s'agit d'une lésion centrale qui sectionne la partie supérieure du segment antérieur (Cia) et la partie adjacente du segment postérieur (Cip) de la capsule interne, respecte le faisceau géniculé (lequel n'est dégénéré que partiellement); chez **Cogery** il s'agit d'une lésion de la partie inférieure du segment antérieur



Cas Cogery. Hémiplégie gauche surtout du membre inférieur. Dysarthrie, paralysie linguale. Lésions multiples. Destruction de la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne. Dégénérescence du faisceau géniculé et de la partie interne du pied du pédoncule. Lésion de la région sous-lenticulaire de la capsule interne et de la partie adjacente du segment postérieur. Dégénérescence du tiers externe du pied du pédoncule, y compris le faisceau de Türck. Dégénérescence de BrQa, Qa, Tgp, et du ruban de Reil médian. Dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante.

Fig. 175. — **Cas Cogery** (Bicêtre, 1893). Syphilis cérébrale chez un homme mort à 53 ans. Hémiplégie gauche avec contracture en flexion datant de 22 ans et présentant ce caractère particulier, que le membre inférieur est aussi paralysé que le membre supérieur, contrairement à ce que l'on voit chez les hémiplégiques. Hyperesthésie légère de la moitié gauche du corps sans autres troubles de la sensibilité. Dysarthrie, paralysie linguale et atrophie de la moitié gauche de la langue remontant à trois ans, myosis très marqué sans signe d'Argyll Robertson. Topographie (sur une coupe horizontale passant par la région thalamique) de la lésion capsulaire qui a sectionné la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne et déterminé pendant la vie de la dysarthrie et une paralysie linguale ; foyers lacunaires du putamen. Dégénérescence du segment antérieur de la capsule interne (Cia), du faisceau géniculé (Ci(g), de la zone réticulée (Zr) de la lame médullaire externe (Lme) et des fibres radiées de l'extrémité antérieure du noyau externe et du noyau interne du thalamus. Dégénérescence du segment antérieur de la couronne rayonnante (pCR), du faisceau occipito-frontal et de la capsule externe. 2° Dégénérescence de la partie antérieure du quart postérieur de Cip consécutive à la lésion porencéphalique corticale. 3° Dégénérescence des piliers antérieurs (Tga) et postérieur (Tgp) du trigone, des couches sagittales du segment postérieur de la capsule interne (CSgt), et de la partie postérieure de la capsule externe (Ce,*d*) consécutive à la lésion du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Fig. 176) (Méthode de Weigert).

de la capsule interne sectionnant le faisceau géniculé et d'une seconde lésion intéressant le segment sous-lenticulaire de la capsule interne et détruisant le faisceau de Türck et la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne. Dans le pre-

Fig. 176. — **Cas Cogery.** 1° Lésion destructive dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure, lésant le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), la partie adjacente du segment postérieur, les corps genouillés externe et interne, le ruban de Reil médian à la partie supérieure de la calotte pédonculaire et le pilier postérieur du trigone. Dégénérescence du faisceau de Türck et du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral (Fig. 177). Dégénérescence du bras (BrQa) et des couches superficielle et moyenne du tubercule quadrijumeau antérieur. Dégénérescence de la bandelette optique (II) avec intégrité de la commissure de Meynert (CM). Dégénérescence des couches sagittales (Sgi et Sge-*d*) du segment postérieur à la couronne rayonnante, de la partie inférieure du segment rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne. Dégénérescence partielle du faisceau uncinatus (Fu). Intégrité de la commissure antérieure (coa). 2° Dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule consécutive à la lésion du segment antérieur de la capsule interne (Cia). 3° La dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne (Cip) consécutive à la lésion corticale fusionne avec la zone de dégénérescence consécutive à la lésion du segment sous-lenticulaire (Cisl) et de la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne du Cip. Méthode de Weigert.

mier cas (**Racle**) il existe une dégénérescence des parties moyenne et interne du pied du pédoncule cérébral avec intégrité partielle du faisceau interne et intégrité complète du faisceau de Türck et du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule. Chez

Fig. 177. — **Cas Cogery.** Coupe passant par la partie inférieure du pédoncule cérébral. 1° Dégénérescence du faisceau de Türck et de la partie externe adjacente du pied du pédoncule cérébral. 2° La dégénérescence du faisceau interne du pied du pédoncule (Pi, *d*) est refoulée en dehors par un faisceau de fibres saines appartenant au pes lemniscus superficiel. 3° Dégénérescence du ruban de Reil médian. Méthode de Weigert.

Cas Cogery. Hémiplégie gauche, surtout du membre inférieur. Dysarthrie, paralysie linguale. Lésions multiples. Destruction de la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne. Dégénérescence du faisceau géniculé et de la partie interne du pied du pédoncule. Lésion de la région sous-lenticulaire de la capsule interne et de la partie adjacente du segment postérieur. Dégénérescence du tiers externe du pied du pédoncule, y compris le faisceau de Türck. Dégénérescence de BrQa, Qa, Tgp, et du ruban de Reil médian. Dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante.

Cogery il existe une dégénérescence du faisceau interne, du faisceau de Türck et du deuxième segment externe du pied du pédoncule avec intégrité des fibres de sa partie moyenne. Le pied du pédoncule de **Cogery** représente en quelque sorte « l'épreuve négative » du pied du pédoncule de **Racle**.

L'hémisphère du **cas Cogery** présente trois lésions : une petite lésion corticale intéressant la partie moyenne de la circonvolution pariétale ascendante et deux lésions centrales, dont l'une occupe le putamen, le segment antérieur de la capsule interne et sectionne le genou, dont l'autre siège sur le segment sous-lenticulaire de la capsule interne.

Ces trois lésions ont entraîné chacune des dégénérescences distinctes dans la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral :

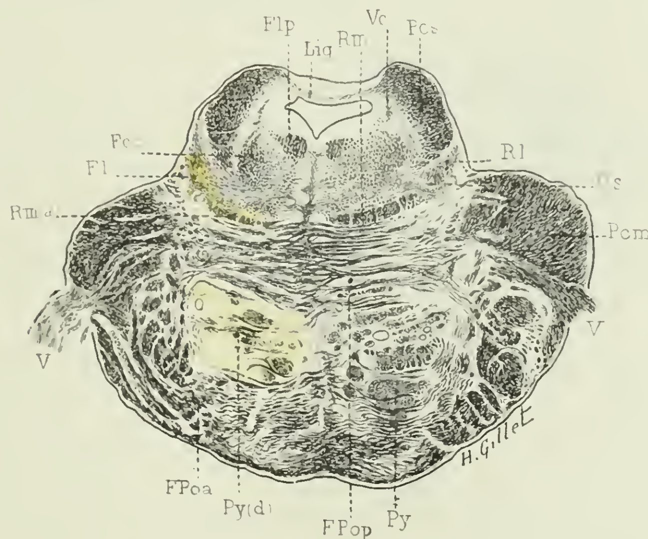


Fig. 178, 179, 180. — **Cas Cogery.** Coupes passant par la partie moyenne de la protubérance et les parties moyenne et inférieure du bulbe. 1° Dégénérescence très intense des fibres longitudinales de l'étage antérieur de la protubérance; dégénérescence presque totale de la pyramide bulbaire droite (Fig. 179 et 180). 2° Diminution de volume considérable du ruban de Reil médian droit (Rm-*a*) dans son trajet protubérantiel. Minceur de la couche interolivaire droite. Diminution de volume des fibres arciformes internes gauches et du feutrage du noyau du cordon de Burdach gauche (NB).

Cas Cogery. Hémiplégie gauche, surtout du membre inférieur. Dysarthrie, paralysie linguale. Lésions multiples.. Destruction de la partie inférieure du segment antérieur de la capsule interne. Dégénérescence du faisceau géniculé et de la partie interne du pied du pedoncule. Lésion de la région sous-lenticulaire de la capsule interne et de la partie adjacente du segment postérieur. Dégénérescence du tiers externe du pied du pédoncule, y compris le faisceau de Türck. Dégénérescence de BrQa, Qa, Tgp, et du ruban de Reil médian. Dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante.

La dégénérescence consécutive à la lésion corticale occupe dans la région thalamique et sous-thalamique la partie antérieure du quart postérieur de Cip. Dans le pied du pédoncule cérébral elle est mal délimitée et fusionne avec la dégénérescence qui relève de la lésion du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl).

La lésion centrale qui sectionne le segment antérieur de la capsule interne (Cia) a entraîné une dégénérescence qui occupe dans la région thalamique le genou de la capsule interne [Ci(g)] (Fig. 175) et, plus bas, dans la région sous-thalamique, le cinquième interne du segment postérieur (Cip) (Fig. 176), puis le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral (Fig. 177). Elle a entraîné, en outre, une dégénérescence des fibres radiées de l'extrémité antérieure du noyau externe et du noyau interne du thalamus; elle a entraîné enfin une dégénérescence du segment antérieur de la couronne rayonnante, du faisceau occipito-frontal (OF) et de la capsule externe (Ce) (Fig. 175).

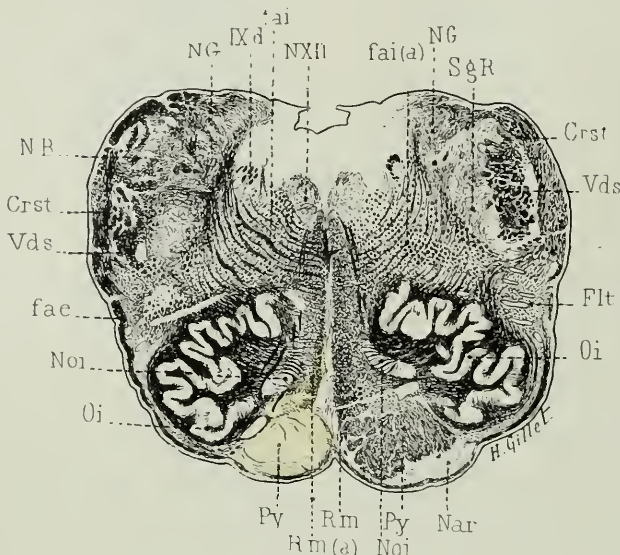


Fig. 179.

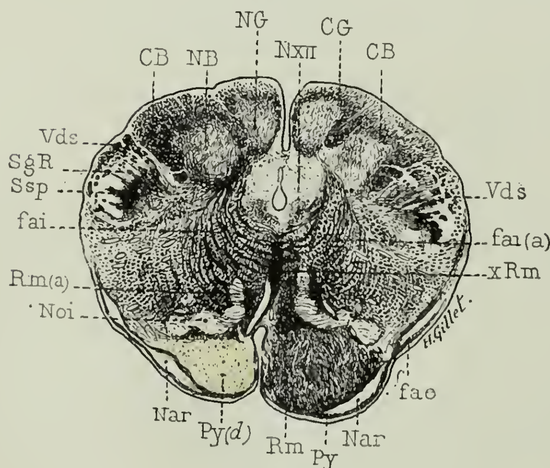


Fig. 180.

La deuxième lésion centrale sectionne le segment sous-lenticulaire (Cisl) et la partie inférieure du segment rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne, les corps genouillés interne (Cgi) et externe (Cge), la partie postérieure et inférieure du pulvinar (Pul), le ruban de Reil (Rm) immédiatement au-dessous du centre médian de Luys (Nm), enfin le pilier postérieur du trigone (Tgp) (Fig. 176). Les dégénérescences secondaires sont ici importantes et nombreuses. Celles qui intéressent le système de projection cortical sont à la fois corticifuges et corticipètes : *Au-dessus* du foyer primitif on constate, en effet, jusque sur les coupes horizontales qui intéressent la région thalamique du segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl), une dégénérescence très nette des couches sagittales des segments inférieur et postérieur de la couronne rayonnante, intéressant plus particulièrement la partie externe de la couche sagittale externe et la partie interne de la couche sagittale interne (Fig. 174 et 176). Cette dégénérescence peut être suivie dans le lobe temporal et jusqu'à la pointe occipitale. Elle est due à la dégénérescence des fibres qui, prenant leur origine dans le corps

genouillé et le pulvinar, se terminent dans l'écorce du lobe temporo-occipital, ainsi qu'à la dégénérescence ascendante, rétrograde, cellulipète des fibres de projection corticale qui se terminent dans le corps genouillé et le pulvinar, ou qui descendent dans le pied du pédoncule cérébral. *Au-dessous* de la lésion primitive, la dégénérescence occupe le tiers externe du pied du pédoncule cérébral (Fig. 178); elle intéresse, par conséquent, le faisceau de Türck, le 2e cinquième externe du pied du pédoncule et empiète sur le 3e cinquième. Une large zone de fibres saines la sépare du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral dégénéré à la suite de la lésion du genou (Fig. 175).

Dans le *rhombencéphale* on constate une dégénérescence très marquée des fibres verticales de l'étage antérieur de la protubérance (Fig. 178), d'autant plus marquée que l'on s'approche du sillon bulbo-protubérantiel. Les fibres saines du pied du pédoncule s'épuisent, en effet, presque toutes dans l'étage antérieur du pont, de telle sorte que dans le bulbe il existe une dégénérescence presque totale de la pyramide antérieure. Celle-ci ne contient que quelques rares fibres saines irrégulièrement disséminées. La sclérose pyramidale occupe dans la *moelle* les faisceaux pyramidaux directs et croisés et peut être suivie jusqu'à la région lombaire inférieure.

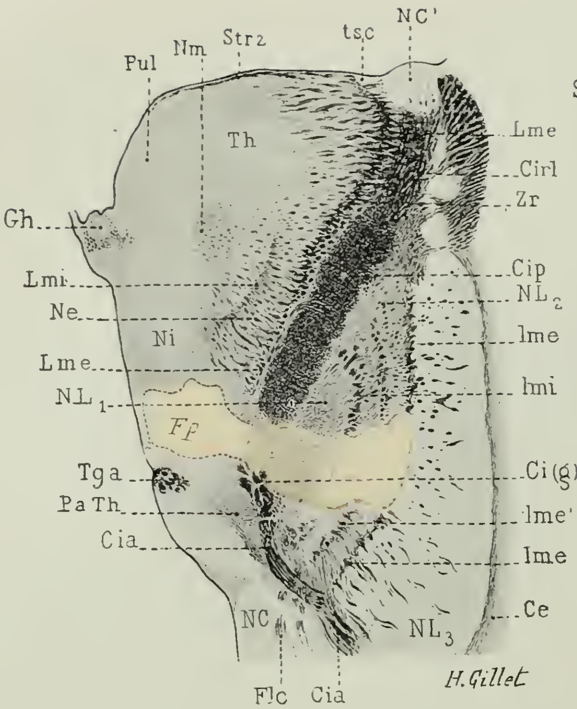
Il existe dans ce cas : 1° par suite de la lésion du *corps genouillé externe*, une dégénérescence du *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* (BrQa) et une dégénérescence presque complète de la *bandelette optique* (II) avec intégrité de la *commissure de Meynert* (CM) (Fig. 176); 2° par suite de la lésion du *pilier postérieur du trigone* (Tgp) (Fig. 176), une dégénérescence considérable du *corps* et du *pilier antérieur du trigone* (Tga) (Fig. 175) qui peut être suivie jusqu'au tubercule mamillaire; 3° par suite de la lésion du *ruban de Reil médian* (Rm), une diminution de volume considérable de ce faisceau dans son trajet pédonculaire, protubérantiel et bulbaire. Cette diminution de volume est excessivement marquée dans le pédoncule et dans la protubérance (Fig. 177 et 178), elle se dissipe dans le bulbe (Fig. 199). Mais il existe encore ici une certaine minceur de la couche interolivaire, une diminution de volume des fibres arciformes internes croisées et du noyau du cordon de Burdach croisé, ainsi qu'une disparition partielle du feutrage de ce noyau.

c. **Lésions du segment postérieur de la capsule interne** (Cip). — Chez **Segalon** (Fig. 181 et 182), il s'agit d'une lésion centrale de l'extrémité antérieure de la couche optique et de la partie moyenne du globus pallidus, qui sectionne le segment postérieur de la capsule interne immédiatement en arrière du genou. La dégénérescence pédonculaire respecte le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, et siège immédiatement en dehors de lui (Fig. 182).

Dans le cas **Carré** (Fig. 186 à 188), l'hémisphère droit présente deux lésions centrales. L'une sectionne, dans la région thalamique supérieure, le quart antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip); l'autre occupe le thalamus (Fig. 186) et sectionne, dans la région thalamique moyenne, la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip). La première lésion respecte le genou et la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne (Cip), et la zone dégénérée occupe, dans la région sous-optique (Fig. 187) et dans le pied du pédoncule cérébral (Fig. 188), une situation plus postérieure que dans le **cas Ségalon**; elle occupe en effet le deuxième cinquième interne. La dégénérescence consécutive à la section du quart postérieur de Cip est refoulée en avant par le faisceau de Türck dans la région sous-thalamique, et occupe dans le pied du pédoncule cérébral son deuxième cinquième externe (Fig. 188).

Dans le cas **James** (Fig. 183 à 185), la lésion centrale occupe la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et du noyau lenticulaire, et sectionne, en outre, la capsule externe, l'avant-mur et la circonvolution postérieure de l'insula. La dégénérescence occupe la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral (Fig. 184), et la pyramide bulbaire est ici dégénérée en totalité (Fig. 185).

Cas Séjalon. Destruction de la partie antérieure de Cip en arrière du genou. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule.



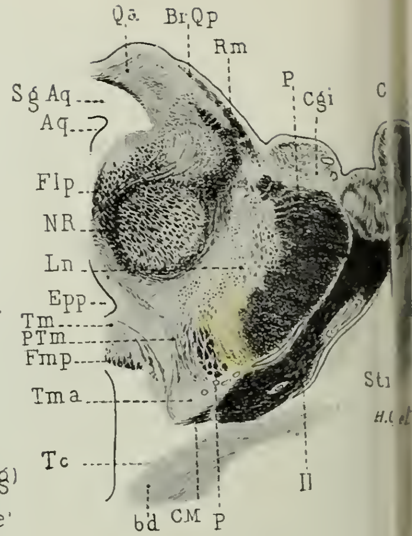
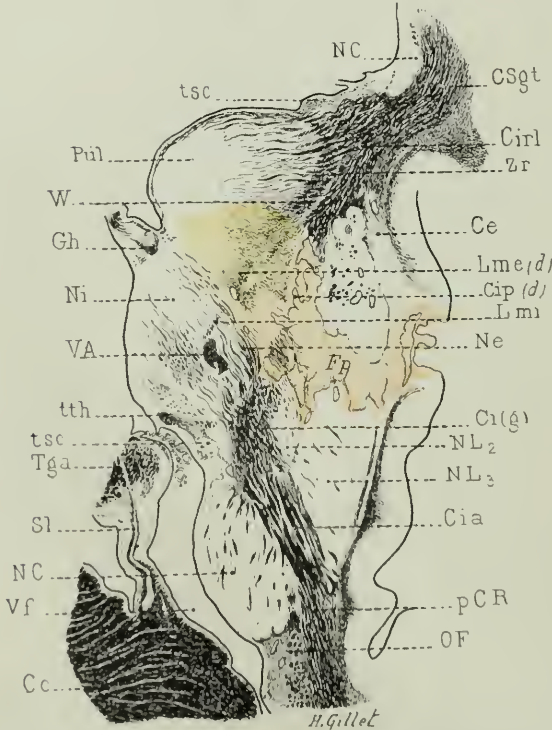


Fig. 181 et 182. — Cas Séjalon. Lésion centrale de la partie moyenne du globus pallidus et de l'extrémité antérieure de la couche optique sectionnant la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne immédiatement en arrière du genou. Dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral et de la partie adjacente du locus niger. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

Cas James. Hémiplégie droite. Lésion de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne; dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule.



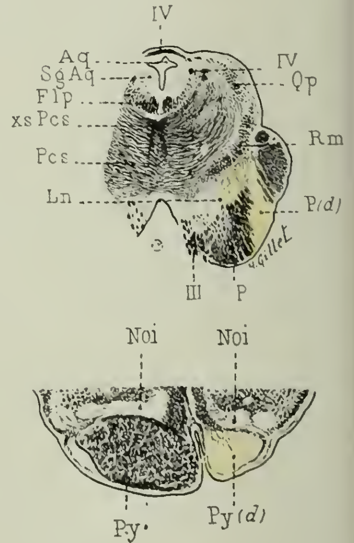


Fig. 183, 184, 185. — Cas James. Hémiplégie droite. Foyer du putamen détruisant le globus pallidus et la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral, dégénérescence presque complète de la pyramide antérieure du bulbe.

Cas Carré. 1° Lésion de la partie antérieure de Cip immédiatement en arrière du genou, dégénérescence du deuxième segment interne du pied du pédoncule cérébral. 2° Lésion du quart postérieur de Cip, dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule.

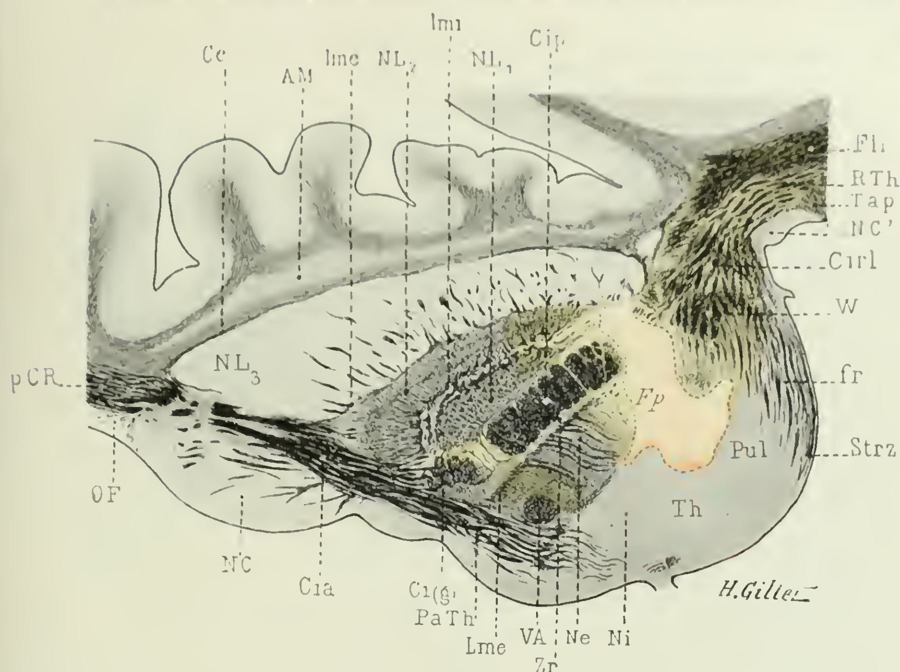


Fig. 186.

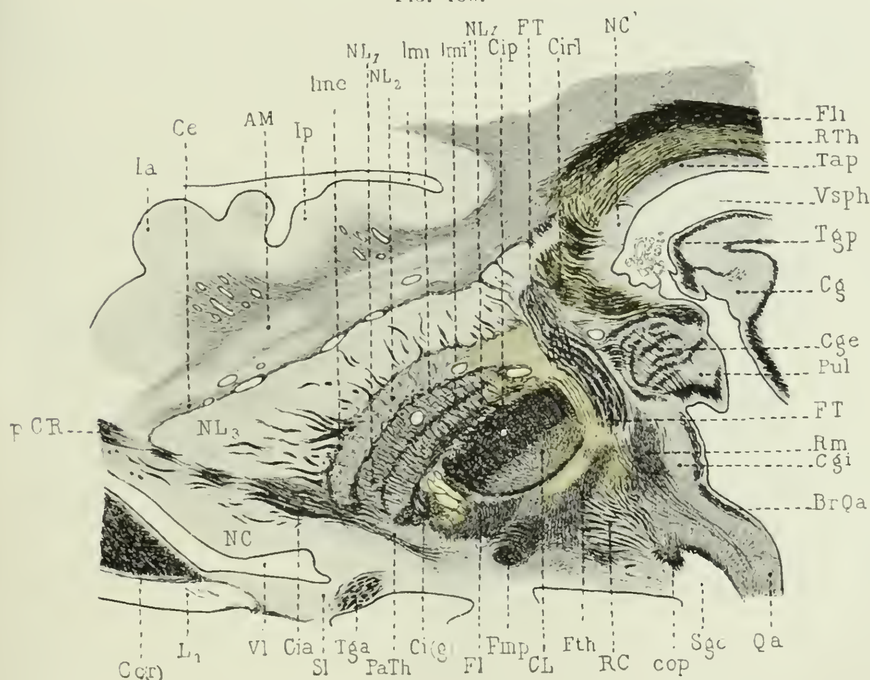


Fig. 187.

Fig. 186, 187, 188. — **Cas Carré**. Double lésion capsulaire : 1° Lésion sectionnant le quart antérieur du segment postérieur (Cip) de la capsule en arrière du genou. Dégénérescence des fibres radiées du noyau externe du thalamus dans la région adjacente à la dégénérescence capsulaire; dégénérescence du deuxième cinquième interne du pied du pédoncule cérébral et du locus niger (Fig. 188). 2° Lésion destruc-

Cas Carré. 1° Lésion de la partie antérieure de Cip immédiatement en arrière du genou : dégénérescence du deuxième segment interne du pied du pédoncule cérébral. 2° Lesion du quart postérieur de Cip, dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule.

tive de la partie antérieure du pulvinar (Pul) et de la partie postérieure du noyau externe du thalamus sectionnant le quart postérieur du segment postérieur de la capsule interne. Dégénérescence partielle des fibres radiées du thalamus, de la zone de Wernicke, du segment rétrolenticulaire et des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante (faisceau longitudinal inférieur (Fli), radiations thalamiques (RTh) Fig. 186 et Fig. 187). Dégénérescence partielle du globus pallidus, du corps de Luys et des radiations strio-luysiennes; intégrité de l'anse lenticulaire. Dégénérescence du quart postérieur du segment postérieur de la capsule interne. Dans la région sous-thalamique (Fig. 187), cette zone dégénérée est refoulée en avant par le faisceau de Türck; elle occupe le deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Dégénérescence du locus niger et du stratum intermedium (Stri). Dégénérescence rétrograde du ruban de Reil médian. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

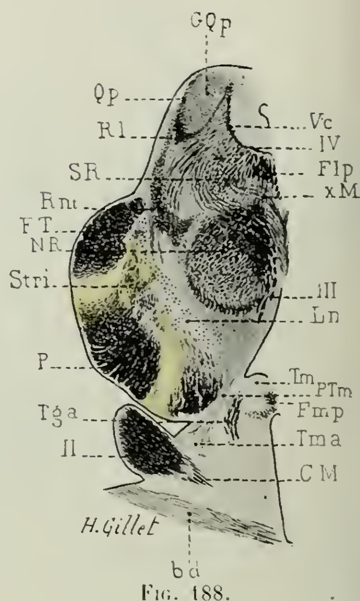


Fig. 188.

Cas Lavigne. Lésion de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne immédiatement en avant du segment rétrolenticulaire. Dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral. Intégrité du faisceau de Türck.

Dans le cas **Lavigne** (fig. 189, 190 et 191) enfin, il s'agit d'une lésion centrale qui occupe la partie antérieure du pulvinar et la partie postérieure du noyau externe du thalamus et détruit en particulier la partie profonde du corps genouillé interne, la ré-

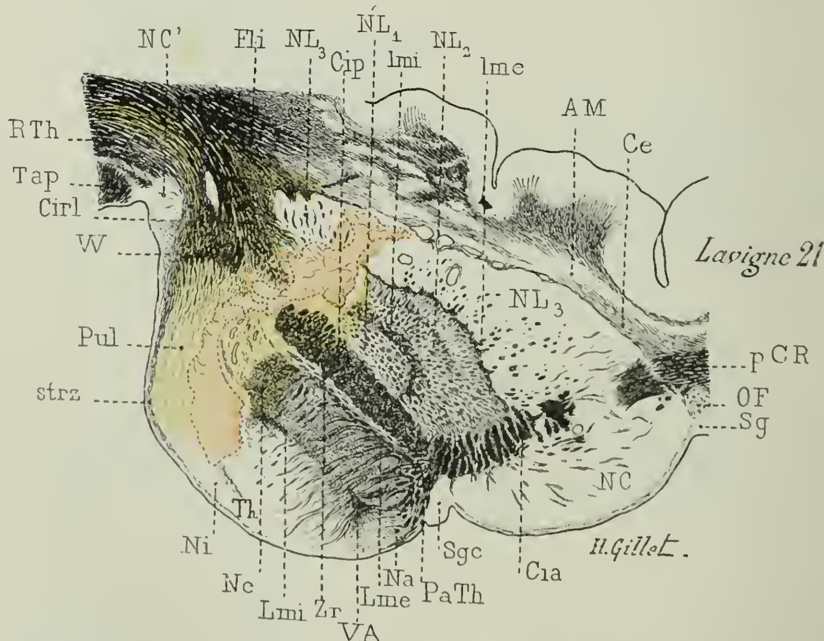


Fig. 189. — **Cas Lavigne** (Bicêtre, 1893). Hémiplégie droite. Lésion de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, immédiatement en avant du segment rétro-lenticulaire, s'étendant à la partie adjacente de la couche optique et du globus pallidus. Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

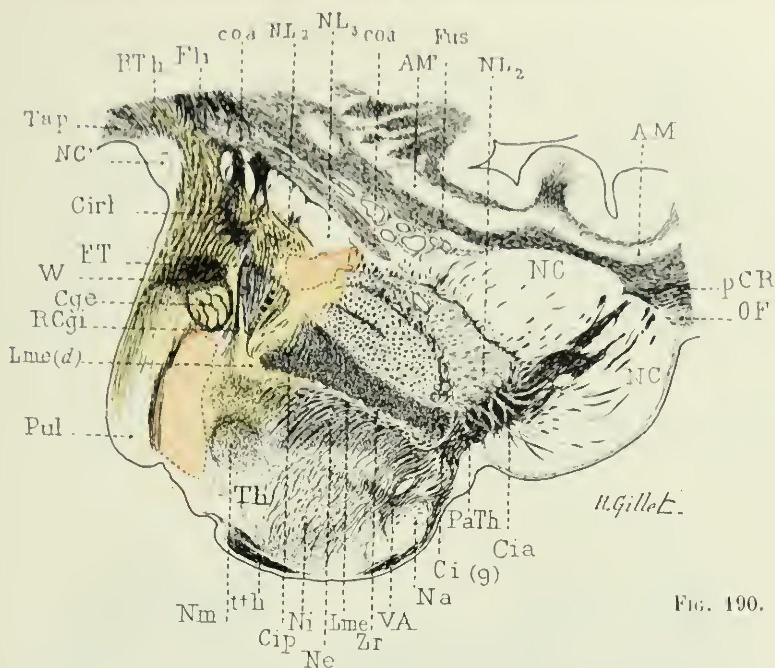


Fig. 190.

Fig. 190 et 191. — **Cas Lavigne** (Bicêtre, 1893). Hémiplégie droite. Coupes horizontales obliques en arrière et en dehors de la partie inférieure (Fig. 190) de la région thalamique de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral (Fig. 191). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

Le foyer primitif occupe, dans la couche optique, la partie antérieure du pulvinar (Pul), la partie postérieure et inférieure du noyau externe (Ne), la partie profonde du corps genouillé interne, et la région dite région du ruban de Reil médian; il sectionne (Fig. 189) le segment postérieur de la capsule interne (Cip) en avant du segment rétrolenticulaire (Cirl), et la partie postérieure du globus pallidus et du putamen (NL_1, NL_2, NL_3, Fig. 189 et 190). Dégénérescence de la partie postérieure du segment postérieur (Cip) de la capsule interne immédiatement en avant du faisceau de Turck, (FT) dégénérescence du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, du stratum intermedium (Stri) et du pes lemniscus profond. Dégénérescences des fibres radiées, de la lame médullaire externe (Lme), et de la zone réticulée (Zr) du noyau externe du thalamus (Fig. 190); dégénérescence de la couche de fibres superficielles du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa); dégénérescence partielle du bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp); dégénérescence rétrograde du ruban de Reil médian (Rm). Intégrité du noyau rouge (NR) et de sa capsule de fibres. Dégénérescence partielle des radiations strio-luysiennes et de la partie postérieure du corps de Luys; intégrité de l'anse lenticulaire. Intégrité de la commissure antérieure (coa). Méthode de Weigert. 3/2 grandeur nature.

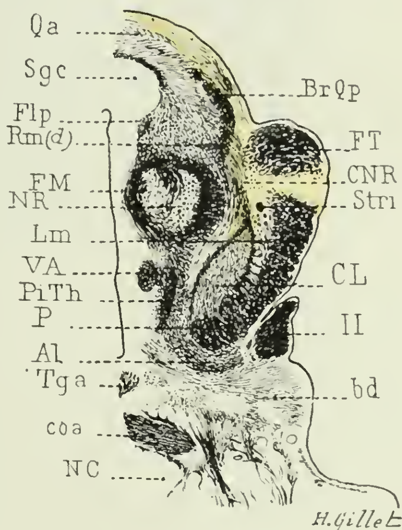


Fig. 191.

gion du ruban de Reil médian et le bras du tubercule quadrijumeau antérieur; elle sectionne le segment postérieur (Cip) de la capsule interne immédiatement en avant du segment rétrolenticulaire (Cirl) et s'étend à la partie postérieure du globus pallidus et du putamen (Fig. 189 et 190). Cette lésion a entraîné une dégénérescence des fibres radiées, de la zone réticulée (Zr) et de la lame médullaire externe (Lme) du thalamus dans la région du noyau externe située immédiatement en avant du foyer primitif; une dégénérescence du segment postérieur de la capsule interne qui se place dans la région sous-thalamique immédiatement en avant du faisceau de Türck (Fig. 191) et occupe le deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, la zone dégénérée occupe une situation encore plus externe que dans le cas Carré (Fig. 188). Il existe enfin dans ce cas une dégénérescence de la couche de fibres superficielles du tubercule quadrijumeau antérieur (Fig. 191), une dégénérescence partielle du bras du tubercule quadrijumeau postérieur (Br Qp) et une dégénérescence rétrograde du ruban de Reil médian (Rm).

d. **Lésion du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne** (Cirl). — Certaines lésions dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure, peuvent intéresser

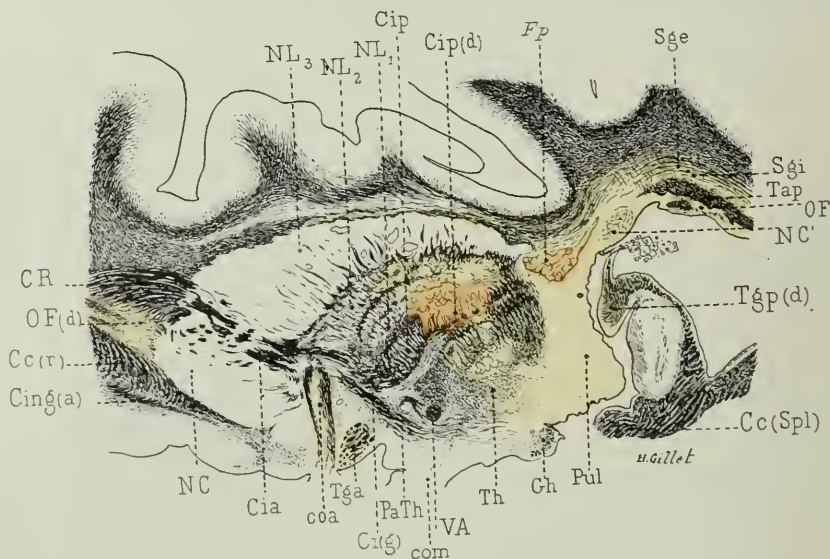
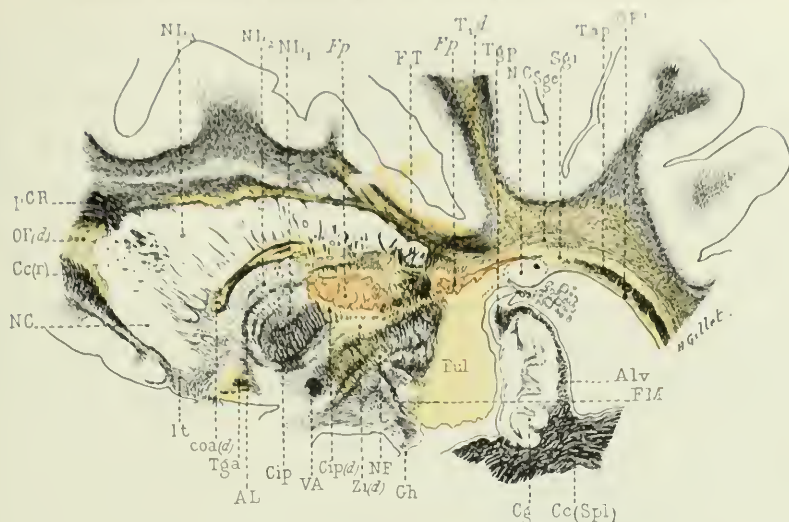


Fig. 192. — **Cas Dautriche.** Hémiplégie gauche avec contracture et hémianopsie homonyme latérale gauche datant de deux ans. Lésions capsulaires dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure : 1° lésion du globus pallidus sectionnant la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne. 2° Lésion du segment rétrolenticulaire de la capsule interne. Dégénérescence complète du pulvinar (Pul); dégénérescence des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante (Sge et Sgi) et du faisceau occipito-frontal en amont du foyer primitif. Dégénérescence partielle de la commissure antérieure et du trigone cérébral (Tgp, Tga). Méthode de Weigert-Pal. 5/4 grandeur nature.

le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, sectionner les conducteurs centraux de la vision, se manifester cliniquement par une hémianopsie homonyme latérale croisée et anatomo-pathologiquement par une dégénérescence des voies optiques en amont et en aval du foyer primitif.

Le cas **Dautriche** (Fig. 192 à 196) a trait à un homme de 54 ans atteint d'hémiplégie gauche avec contracture datant de deux ans et d'hémianopsie homonyme latérale gauche. L'hémisphère droit présente deux lésions dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure qui bien que petites ont entraîné de par leur siège la dégé-



Cas Dautriche. Hémiplégie gauche avec contracture et hémianopsie homonyme latérale gauche relevant de deux lésions dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure. L'une sectionne la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et entraîne une dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule, l'autre occupe le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, sectionne les conducteurs centraux de la vision.

Fig. 193.

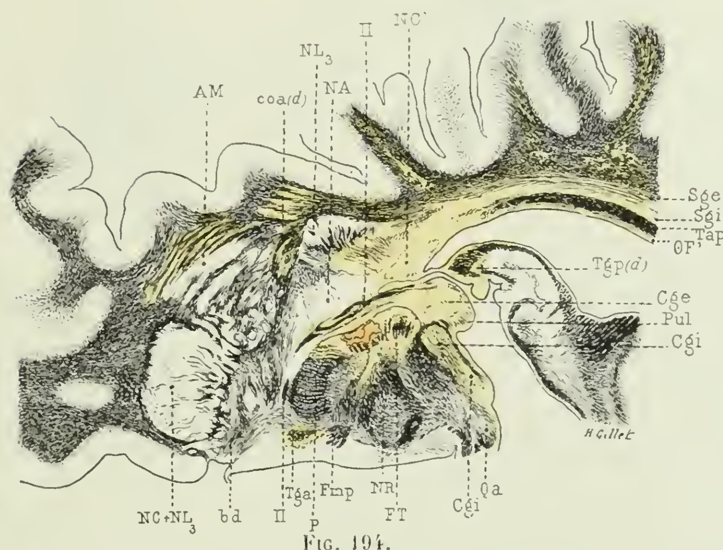


Fig. 194.

Fig. 193 et 194. — **Cas Dautriche.** Hémiplégie gauche avec contracture et hémianopsie homonyme gauche. Lésions capsulaires dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure. Coupes horizontales passant par la région sous-thalamique de la capsule interne (Fig. 193) et la partie supérieure du pédoncule aux confins de la région sous-optique.

Dégénérescence complète des couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante (Sge et Sgi), (faisceau longitudinal postérieur et radiations thalamiques). Intégrité du tapetum. Dégénérescence partielle du faisceau occipito-frontal, de la capsule externe et de la substance blanche des circonvolutions temporales. Dégénérescence du pulvinar (Pul), du corps genouillé externe (Cge), de la bandelette optique (II), du bras et de la couche superficielle du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Dégénérescence partielle du corps genouillé interne, des piliers (Tga) antérieur et postérieur (Tgp) du trigone et de la commissure antérieure (coa). Foyer primitif dans la partie moyenne du pied du pédoncule. Conservation relative du faisceau de Türck. Méthode de Weigert-Pal. 5/4 grandeur nature.

Cas Dautriche. Hémiplegie gauche avec contracture et hémianopsie homonyme latérale gauche relevant de deux lésions dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure. L'une sectionne la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et entraine une dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule, l'autre occupe le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, sectionne les conducteurs centraux de la vision.

nérescence de faisceaux importants. L'une siège dans la partie postérieure du globus pallidus sectionne dans la région sous-optique, le segment postérieur de la capsule interne en avant du faisceau de Turck, atteint la partie supérieure du pied du pédoncule cérébral et a entraîné une dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule et du locus niger, pouvant être suivi dans l'étage antérieur de la protubérance et une dégénérescence très intense du faisceau pyramidal dans son trajet bulbaire et médullaire ; une dégénérescence partielle des radiations strio-thalamiques, de l'anse lenticulaire, du faisceau lenticulaire de Forel, des radiations strio-luysiennes et du corps de Luys. La seconde lésion occupe le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et la partie adjacente du segment sous-lenticulaire qu'il ne détruit pas complètement et respecte en partie le faisceau de Türck. Le faisceau externe du pied du pédoncule contient un certain nombre de fibres saines. La lésion du segment rétrolenticulaire de la capsule interne a entraîné en *amont* du foyer primitif : 1° une dégénérescence très intense des couches sagittales externe et interne (Sge, Sgi), (faisceau

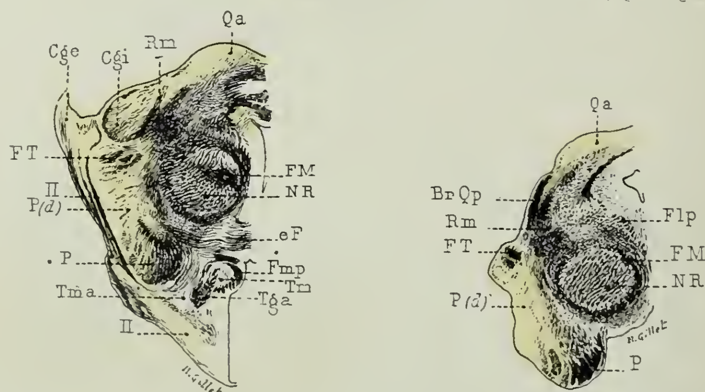


Fig. 195 et 196. — **Cas Dautriche.** Hémiplégie gauche avec contracture et hémianopsie homonyme gauche. Lésions capsulaires dans le domaine de l'artère choroïdienne antérieure. Dégénérescence du corps genouillé externe (Cge) de la bandelette optique (II) et du tubercule quadrijumeau antérieur. Dégénérescences des deux tiers externes du pied du pédoncule cérébral et du locus niger Dégénérescence incomplète du faisceau de Türck. Intégrité des fibres du tiers interne du pied du pédoncule. Intégrité du ruban de Reil médian, du noyau rouge et de sa capsule de fibres. Méthode de Weigert-Pal 5/4 grandeur nature.

longitudinal inférieur, radiations thalamiques) du segment postérieur de la couronne rayonnante (Fig. 192, 193, 194) pouvant être suivi jusque dans la pointe occipitale ; une dégénérescence partielle de la substance blanche des circonvolutions temporales, une dégénérescence de la capsule externe (Ce) en particulier du contingent de fibres fournies par le faisceau longitudinal inférieur ; 2° Une dégénérescence du faisceau occipito-frontal (OF) qui peut être suivie, d'une part, dans la couche sous-épendymaire du tapetum et d'autre part le long de l'angle externe du ventricule latéral jusque dans la substance grise qui borde la corne frontale (Fig. 192 et 193). Le tapetum paraît intact dans toute la partie externe du carrefour ventriculaire et forme une couche très bien délimitée en dehors par la dégénérescence des couches sagittales, en dedans par la dégénérescence des fibres du faisceau occipito-frontal.

En *aval* de la lésion primitive il existe : 1° une dégénérescence très intense du pulvinar (Pul) qui ne contient ni fibres radiées, ni stratum zonale, ni zone de Wernicke ; une dégénérescence du corps genouillé externe (Cge), du bras et de la couche superficielle du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa), une dégénérescence partielle de la bandelette optique (II, Fig. 194 et 195), une dégénérescence partielle du corps genouillé

interne (Cgi, Fig. 194) ; 2° une dégénérescence partielle de la commissure antérieure (coa, Fig. 192, 193 et 194) ; 3° une dégénérescence partielle du pilier postérieur du trigone (Tgp), dégénérescence qui peut être suivie dans le pilier antérieur, mais qui est infiniment moins intense que dans le **cas Cogery** (Fig. 175) où la lésion avait sectionné le pilier postérieur et empiété sur la partie externe du pédoncule cérébral. Il existe dans ce cas une intégrité parfaite du ruban de Reil médian (Rm), du noyau rouge (NR) et de sa capsule de fibres.

2° AGÉNÉSIES DU MANTEAU CÉRÉBRAL

Les résultats obtenus par l'étude des dégénérescences secondaires sont encore corroborés par ceux que fournissent certaines anomalies d'évolution du manteau cérébral. Bien que pas très rares, ces agénésies cérébrales n'ont pas encore été étudiées au point de vue spécial du système des fibres de projection de l'écorce cérébrale, la plupart des auteurs qui en ont rapporté des exemples s'étant bornés à l'examen des régions inférieures du névraxe, moelle, bulbe quelquefois protubérance, ou encore à la simple étude macroscopique des pièces.

Les deux cas que nous rapportons (**cas Longery** et **Richard**) sont le complément des **cas Pradel** et **Rivaud**. Chez l'un (**cas Longery**), le rhinencéphale est presque normal, mais le manteau cérébral est en grande partie réduit à une mince membrane transparente, tapissée par la pie-mère, et le *système des fibres de projection de l'écorce cérébrale fait complètement défaut*. Ni le pied du pédoncule cérébral, ni l'étage antérieur de la protubérance, ne contiennent de fibres longitudinales et la pyramide antérieure du bulbe est absente. Ce cas est donc le pendant du **cas Pradel**, p. 100, mais chez **Longery** il s'agit d'une anomalie d'évolution, d'une *agénésie* des fibres de projection cérébrale, le manteau faisant défaut, tandis que chez **Pradel** il s'agit d'une *dégénérescence* de tout le système de projection corticale dans son trajet capsulaire, pédonculaire, protubérantiel et bulbo-médullaire, à la suite d'une vaste lésion corticale.

Dans le deuxième cas (**cas Richard**), il existe bien un manteau cérébral (Fig. 213, 214, 216) presque complètement développé sauf dans la région de l'insula et la partie adjacente de l'opercule sylvien, mais une vaste porencéphalie a complètement séparé la convexité des hémisphères des ganglions de la base, lesquels ne sont reliés au manteau qu'à leurs parties antérieure, postérieure et inférieure. Les fibres de projection se sont développées dans ce cas, mais elles n'arrivent à la capsule interne que par les segments antérieur, postérieur et inférieur de la couronne rayonnante, la porencéphalie empêchant la pénétration des fibres du segment supérieur de la couronne rayonnante dans la capsule interne. Ce cas peut être rapproché du **cas Rivaud** (p. 151, Fig. 142 à 162), chez lequel une lésion pathologique a détruit l'insula et la circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius et, disséquant en quelque sorte le corps strié, a sectionné le pied du segment supérieur de la couronne rayonnante.

Mais les deux cas tératologiques (**cas Longery** et **Richard**) diffèrent

des **cas Pradel** et **Rivaud** en ce que l'anomalie d'évolution du manteau cérébral est bilatérale, qu'elle remonte aux premiers âges de la vie embryonnaire, avant la soudure du manteau cérébral au corps opto-strié. Ils en diffèrent encore par l'absence complète du système calleux dans le **cas Longery,** et par l'agénésie partielle du tronc du corps calleux dans le **cas Richard**. Ils en diffèrent enfin par l'existence d'une cavité ventriculaire unique, commune aux deux hémisphères, mais étranglée sur la ligne médiane et limitée à ce niveau, en avant, en haut et en arrière par une mince membrane qui unit dans le fond de la scissure interhémisphérique les faces internes des deux hémisphères, en bas par le corps du trigone, en bas et en avant par la partie inférieure, ganglionnaire ou basale du septum lucidum (Fig. 200 et 217).

Cette disposition n'est pas sans soulever un point intéressant d'embryogénie cérébrale. Que l'on admette, avec Mihalkovicz et His, le développement du septum lucidum, du corps du trigone et du corps calleux aux dépens de la face interne de l'hémisphère, ou que l'on se rallie à l'opinion plus récente de Marchand d'après laquelle ces parties procèdent de la lame terminale embryonnaire épaissie et prolongée, il faut dans l'un et l'autre de nos cas admettre qu'un processus régressif survenu à une période probablement tardive de la vie embryonnaire a fait communiquer les cavités des deux hémisphères dans la région qui, à l'état normal, correspond au septum lucidum. Quelle qu'en soit la nature, ce processus est certainement *postérieur* à celui qui dans nos deux cas a déterminé l'absence de soudure du manteau cérébral au corps opto-strié et entraîné chez **Longery** l'agénésie du manteau cérébral, et chez **Richard** la porencéphalie. Ce dernier processus est survenu *avant* le troisième mois de la vie embryonnaire; le premier ne s'est effectué que vers le cinquième ou le sixième mois de la vie embryonnaire.

L'existence d'une cavité ventriculaire unique, commune aux deux hémisphères, l'existence d'un corps du trigone bien constitué et occupant le plancher de la cavité ventriculaire, distingue complètement nos cas des observations d'agénésie du corps calleux publié jusqu'aujourd'hui et qui sont peut-être moins des cas *d'agénésie du système calleux* que des cas *d'agénésie du tronc du corps calleux*. Dans tous ces cas, en particulier dans les cas de Onufrowicz et Forel, Kaufmann, Anton, et particulièrement dans le cas de Hochhans, les deux ventricules latéraux paraissent être complètement indépendants l'un de l'autre. Le corps du trigone n'existe pour ainsi dire pas en tant que *corps*, ses deux moitiés étant rejetées de chaque côté de la ligne médiane et occupant à peu près la situation des piliers postérieurs du trigone d'un embryon de quatre mois. A en juger d'après les dessins de ces auteurs, ces deux moitiés du trigone sont reliées entre elles par une mince lame qui recouvre les couches optiques. Mais il n'est figuré dans aucun cas une seconde lame comparable à celle qui, dans nos cas, occupe le fond de la scissure inter-hémisphérique et relie entre eux les deux hémisphères.

Étant donné que dans notre **cas Longery** le manteau cérébral n'était comparativement guère plus développé que chez les poissons ou les batraciens, on aurait pu s'attendre à ne pas trouver de capsule interne dans les ganglions de la base. Or il n'en est rien. La capsule interne est facilement reconnaissable, au moins dans ses segments antérieur et postérieur, et contient dans la région thalamique de nombreuses fibres myélinisées qui proviennent toutes du thalamus, se dirigent vers l'écorce cérébrale (qu'elles n'ont pu atteindre) et représentent le *système des fibres de projection thalamo-corticales*. Par une dissection infiniment plus délicate que n'aurait pu le faire n'importe quelle lésion pathologique ou expérimentale, ce cas démontre donc l'existence de *fibres thalamo-corticales* dans les segments antérieur et postérieur de la capsule interne. Étant donnés les résultats fournis par l'étude des dégénérescences secondaires, nous pouvons donc affirmer que les segments antérieur et postérieur de la capsule interne (et il en est certainement de même des segments rétro et sous-lenticulaires) contiennent à la fois des fibres cortico-thalamiques et des fibres thalamo-corticales. Mais ce cas montre en outre : 1° que les fibres thalamo-corticales sont des fibres ascendantes, qu'elles n'appartiennent qu'à la région thalamique de la capsule interne ; 2° que ni le thalamus, ni le corps strié n'envoient de fibres descendantes dans la capsule interne, et que *la région sous-thalamique de la capsule interne, le pied du pédoncule cérébral, l'étage antérieur de la protubérance et la pyramide bulbaire sont exclusivement formés par des fibres descendantes d'origine corticale.*

Ce sont là des résultats auxquels nous avait déjà conduits l'étude des dégénérescences secondaires.

Cas Longery. — (Fig. 197 à 212). Hydrocéphale avec malformation cérébrale, mort à l'âge de 2 mois et demi. (Voy. J. Déjerine et E. Long, Soc. Biol. 1898, et Long, Th. Paris, 1899.)

Enfant naturel, du sexe masculin, né à terme d'une mère ayant eu un autre enfant bien conformé, mais mort actuellement. Depuis sa naissance on ne l'a jamais vu faire un seul mouvement, ni des bras, ni des jambes. Il restait immobile, en état de contracture des quatre membres et ne criait que rarement. La circonférence de la tête était de 50 centimètres. Nous n'avons pu avoir d'autres renseignements cliniques sur cet enfant dont l'encéphale nous fut remis par le Dr Long.

Le cerveau de cet hydrocéphale n'est qu'une vaste vésicule remplie de liquide céphalo-rachidien mais ayant conservé la forme générale du cerveau normal. Il existe une *faux du cerveau*, une *profonde scissure interhémisphérique* et à la face inférieure de chaque hémisphère on distingue un *lobe frontal* et un *lobe sphéno-occipital* séparés l'un de l'autre par une *scissure de Sylvius* très accentuée.

Il n'existe de circonvolutions cérébrales véritables que dans des régions très limitées de la face inféro-interne des deux hémisphères (Fig. 199 et 200). A *droite*, les deux tiers postérieurs du lobe sphénoïdal sont développés et l'on distingue en particulier la *circonvolution de l'hippocampe* avec la partie adjacente des *lobules fusiforme* et *lingual*, et à la face interne la *circonvolution du corps calleux* développée dans ses trois quarts postérieurs (Fig. 200). A *gauche*, les circonvolutions cérébrales développées sont plus nombreuses et on reconnaît une *face interne*, une *face inférieure* et une *pointe occipitales*, la *circonvolution de l'hippocampe* avec son *crochet* et la partie adjacente du lobule *fusiforme*, les *scissures collatérales* et *calcarine*. Les circonvolutions développées sont limitées

par un bord toujours nettement accusé, parfois même très saillant suivant que la ligne d'arrêt des circonvolutions correspond à une crête de circonvolution ou à une profondeur de sillon. Il est particulièrement accentué au niveau de l'extrémité antérieure de la circonvolution du corps calleux gauche et le long du bord externe du lobule fusiforme droit. Tout le reste du manteau cérébral, — à savoir : la convexité tout entière et la face interne des deux hémisphères (à l'exception des trois quarts postérieurs de la première circonvolution limbique gauche et de la moitié inférieure du cuneus droit), la face inférieure du lobe frontal, la pointe temporale, — se réduit à une membrane

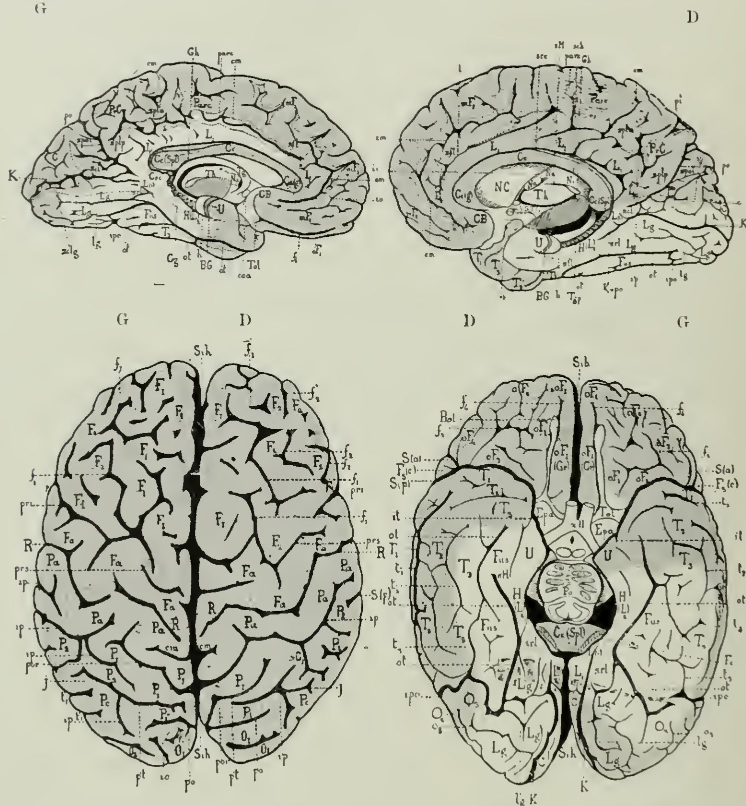
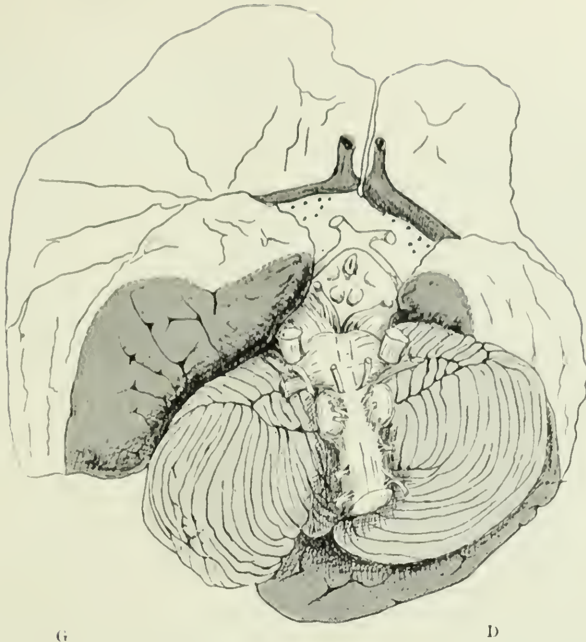


Fig. 197 et 198. — **Cas Longery.** Topographie des régions agénésiées du manteau cérébral chez un hydrocéphale avec malformation cérébrale mort à l'âge de deux mois et demi.

Les circonvolutions cérébrales ne sont développées que dans les zones blanches des schémas; au niveau des régions teintées, l'écorce cérébrale était réduite à une mince membrane translucide recouverte par la pie-mère et ses arborisations vasculaires.

lisse, mince, translucide, mesurant à peine 1 millimètre et demi d'épaisseur et recouverte par la pie-mère et le feuillet arachnoïdien. Cette membrane se déchire et se plisse avec la plus grande facilité en laissant échapper le liquide céphalo-rachidien, néanmoins il est toujours facile de suivre à sa surface, et en particulier dans la région de l'insula et de la pointe temporale, les arborisations vasculaires des différentes branches de l'artère sylvienne (Fig. 199).

A la base du cerveau (Fig. 199) on distingue un *losange opto-pédonculaire* bien développé et on reconnaît les *tubercules mamillaires*, l'*infundibulum*, l'*espace interpédonculaire*. Les *pédoncules cérébraux* sont peu saillants et grisâtres, il en est de même des



Cas Longery. Malformation cérébrale. Agénésie du manteau cérébral, de son système de fibres de projection et du septum lucidum. Absence complète de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence des pyramides antérieures du bulbe. Agénésie du corps calleux. Développement normal du rhinencéphale et du trigone cérébral. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

Fig. 199. — **Cas Longery.** L'encéphale (hydrocéphalie avec malformation cérébrale et agénésie du manteau cérébral) vu par sa face inférieure. Remarquer à la face antérieure du bulbe l'absence des pyramides et le méplat interolivaire. L'écorce cérébrale n'est développée que dans la région teintée en gris. (Dessin fait d'après une photographie.)



Fig. 200. — **Cas Longery.** L'encéphale vu par sa face supérieure après déchirure de la mince membrane qui limite le ventricule latéral. Remarquer la situation du trigone entre les ganglions de la base, l'éperon saillant formé par le fond de la scissure de Sylvius et celui constitué par le fond de la scissure interhémisphérique et la première circonvolution limbique gauche. (D'après une photographie.)

Cas Longery. Malformation cérébrale. Agénésie du manteau cérébral, de son système de fibres de projection et du septum lucidum. Absence complète de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence des pyramides antérieures du bulbe. Agénésie du corps calleux. Développement normal du rhinencéphale et du trigone cérébral. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

bandelettes et du *chiasma des nerfs optiques. L'espace perforé antérieur* est normal et limité en avant par un bourrelet saillant qui correspond au pli falciforme de l'insula, au bord postérieur du lobe frontal et au *trigone olfactif* et qui se prolonge en avant en un *pédoncule olfactif* court, pédiculé et creux. Le bulbe olfactif a été arraché des deux côtés, un stylet introduit dans le canal du pédoncule olfactif conduit dans la cavité du ventricule latéral.

Le *cervelet* paraît normal comme la *protubérance* (Fig. 199); à la face antérieure du bulbe les *pyramides* font défaut et les olives bulbaires très saillantes sont séparées l'une de l'autre par un méplat médian qui loge le tronc basilaire. Tous les nerfs craniens sont développés.

Lorsque par une déchirure de la membrane on pénètre dans la cavité de la vésicule cérébrale (Fig. 200), on constate que les deux hémisphères possèdent une cavité ventriculaire unique, étranglée en bissac sur la ligne médiane par la scissure inter-hémisphérique, mais dont les deux moitiés communiquent largement entre elles

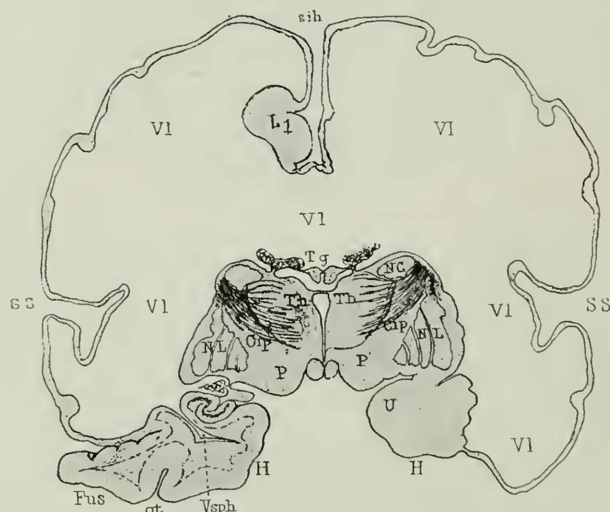


Fig. 201. — Figure schématique du **cas Longery.** La cavité ventriculaire unique (VI), étranglée en bissac sur la ligne médiane par la scissure interhémisphérique (sih), entoure les ganglions de la base et les sépare du fond de la scissure de Sylvius (SS). Remarquer la situation du corps du trigone (Tg) entre les deux couches optiques (Th) et la face intraventriculaire du noyau lenticulaire.

L'étranglement est limité en haut et en arrière par la face ventriculaire de la première circonvolution limbique, en avant par un repli falciforme saillant, correspondant au fond de la partie antérieure de la scissure interhémisphérique et en bas par le corps du trigone.

La paroi inférieure de la cavité ventriculaire présente : sur la ligne médiane, le *corps du trigone*, formation triangulaire bordée par les plexus choroïdes du ventricule latéra unique; de chaque côté, une saillie ovoïde, irrégulièrement bosselée, du volume d'un œuf de pigeon, à surface finement réticulée et qui correspond *aux ganglions de la base du cerveau* (corps opto-striés). Plus en dehors et en arrière, on trouve la face interne ventriculaire des circonvolutions de la région sphéno-occipitale correspondant à gauche au *plancher*, à droite au *plancher et à la paroi interne du prolongement sphéno-occipital* de cette vaste cavité ventriculaire. A la partie antérieure des corps opto-striés, il existe de chaque côté un repli falciforme saillant dans la cavité ventriculaire et formé par le fond de la scissure de Sylvius.

Les coupes vertico-transversales (Fig. 202 et suiv.) montrent que les corps opto-striés sont tapissés par une membrane épendymaire très épaisse, qui se réfléchit sur la face

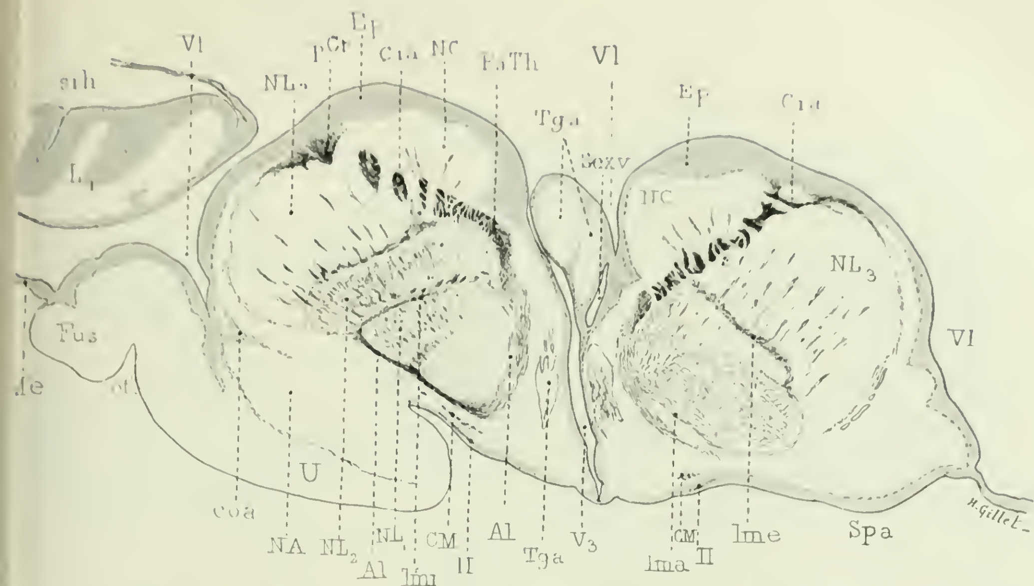


Fig. 202. — **Cas Longery.** Coupe vertico-transversale passant par le corps strié (noyau caudé (NC) et noyau lenticulaire NL_3, NL_2, NL_1) et le segment antérieur de la capsule interne (Cia). Ce dernier contient un très grand nombre de *fibres thalamo-corticales* qui s'épanouissent dans l'épaisse membrane épendymaire (Ep). Cette série de coupes vertico-transversales est légèrement oblique, la moitié gauche de la figure intéresse un plan plus postérieur que la moitié droite. Méthode de Weigert-Pal. 5/2 grandeur nature.

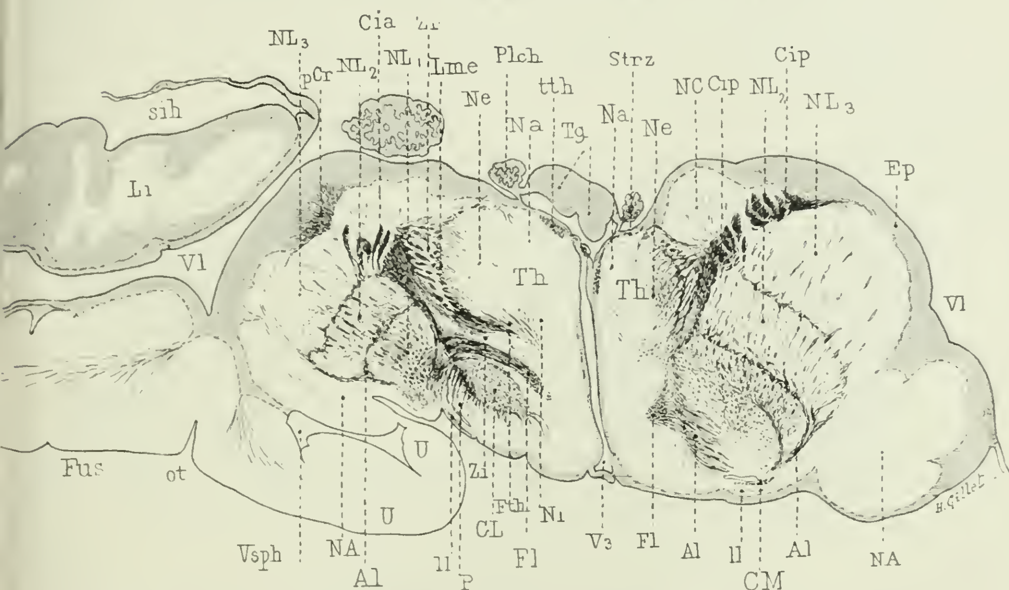


Fig. 203. — **Cas Longery.** Coupe vertico-transversale passant : à droite, par la partie antérieure de la couche optique (Th) et du segment postérieur de la capsule interne (Cip) ; à gauche, par la partie moyenne du thalamus et du segment postérieur de la capsule interne (Cip), par le corps de Luys (CL) et la partie antérieure du pied du pédoncule cérébral. Remarquer le grand nombre de fibres thalamo-corticales, leurs connexions avec la couche optique et leur épanouissement dans la membrane épendymaire qui recouvre le noyau caudé et le putamen. Méthode de Weigert-Pal. 5/2 grandeur nature.

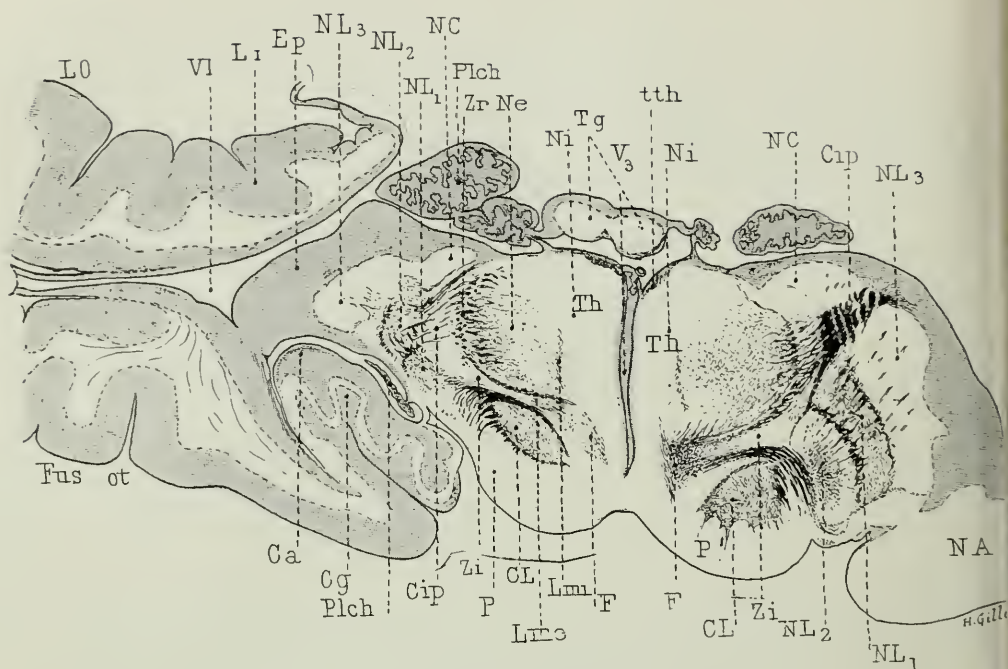


Fig. 204. — **Cas Longery**. Coupe vertico-transversale passant à droite par le pédoncule cérébral (P), le noyau amygdalien (NA), le corps de Luys (CL), la partie moyenne du thalamus (Th) et du segment postérieur de la capsule interne (Cip), et à droite, par la partie postérieure du corps strié (NL_3) et la corne d'Ammon (CA). Les fibres thalamo-corticales, très nombreuses à droite, ont presque disparu à gauche.

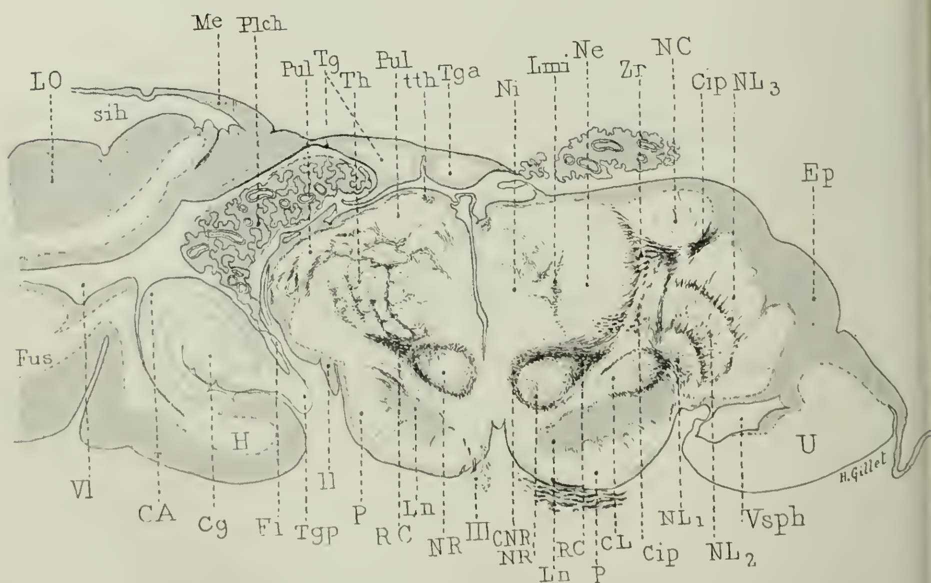


Fig. 205. — **Cas Longery**. Coupe vertico-transversale passant par le pédoncule cérébral (P), les noyaux rouges (NR), la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), et le corps de Luys (CL) à droite, et par la partie postérieure de la couche optique à gauche. Méthode de Weigert-Pal. 3/2 grandeur nature.

Cas Longery. Malformation cérébrale. Agénésie du manteau cérébral, de son système de fibres de projection et du septum lucidum. Absence complète de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans un trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence des pyramides antérieures du bulbe. Agénésie du corps calleux. Développement normal du rhinencéphale et du trigone cérébral. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

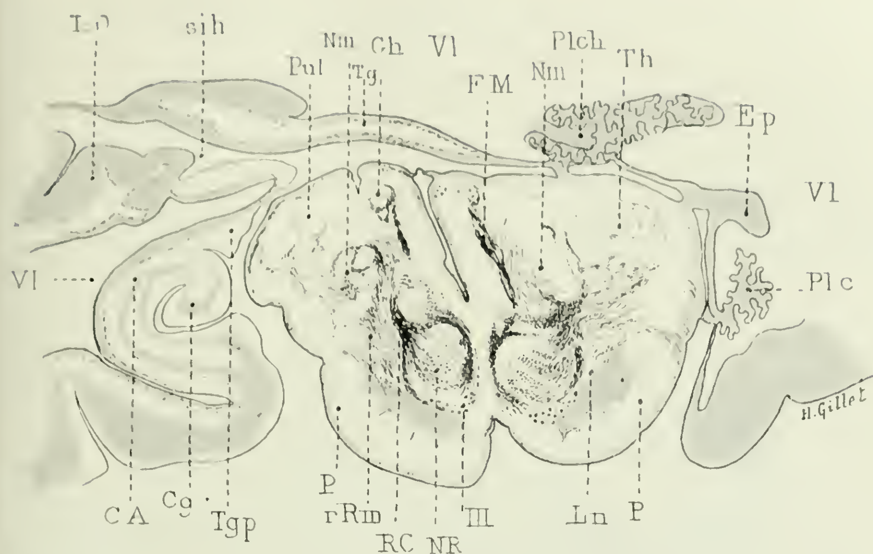


Fig. 206. — **Cas Longery.** Coupe vertico-transversale passant par les noyaux rouges (NR), le ganglion de l'habenula (Gh), le faisceau rétroflexe (FM), le pied du pédoncule (P), le centre médian de Luys (Nm) et la partie postérieure du thalamus (Th). Méthode de Weigert-Pal. 5/2 grandeur nature.

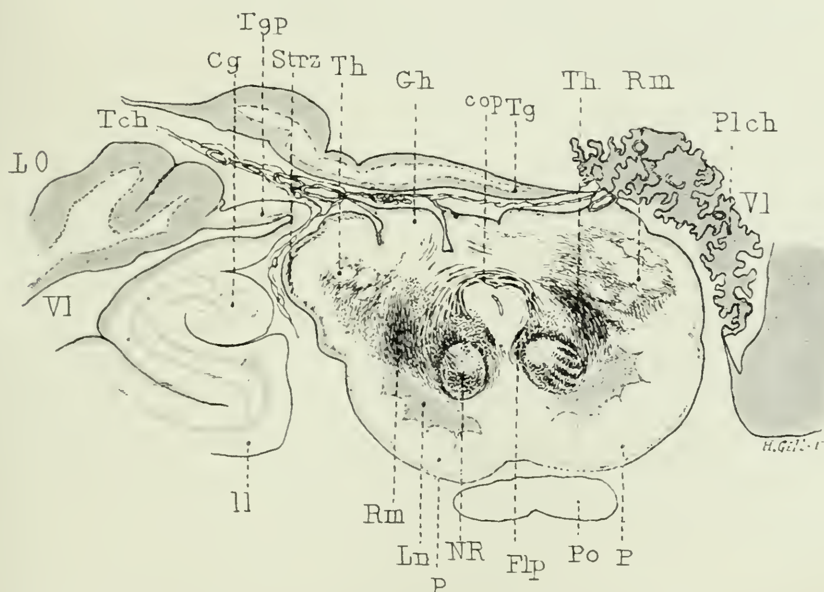


Fig 207. — **Cas Longery.** Coupe vertico-transversale du pédoncule cérébral passant par la partie postérieure du thalamus et du corps du trigone, et sectionnant le ganglion de l'habenula (Gh), la commissure postérieure (cop), les noyaux rouges (NR), le ruban de Reil médian (Rm). La partie postérieure du thalamus (Th) est une masse informe contenant un assez dense feutrage de fibres myélinisées. Le pied du pédoncule ne contient pas la moindre fibre.

ventriculaire des circonvolutions sphéno-occipitales et forme à elle seule (soutenue par la pie-mère) la partie membraneuse des hémisphères. Il résulte de cette disposition que le rebord des circonvolutions développées paraît moins saillant vu de la cavité ventriculaire que de l'extérieur. Dans toute la région de la convexité et de la face interne des hémisphères, cette membrane est mince, bien que d'épaisseur variable suivant les régions, et présente un aspect finement grenu.

Le *corps calleux* fait complètement défaut. Le *septum lucidum* n'est développé que dans sa partie inferieure et antérieure, celle qui contient le *ganglion de la cloison ;* il se présente sous l'aspect d'une petite lame verticale étendue du trigone au repli falciforme médian qui fait saillie dans la cavité ventriculaire unique et qui correspond au fond de la scissure interhémisphérique.

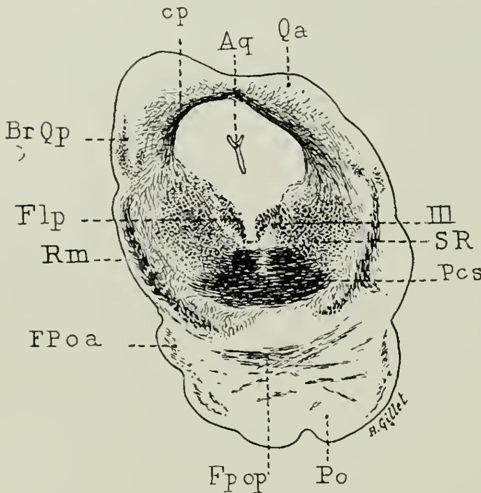


Fig. 208. — **Cas Longery**. Coupe passant par les tubercules quadrijumeaux antérieurs (Qa), la partie supérieure de la protubérance (Po), et l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs). Agénésie complète de la voie pédonculaire. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 grandeur nature.

Pour la facilité de l'étude, on peut reporter sur un schéma les parties développées et agénésiées de cet hydrocéphale, on obtient alors la figure 201.

Le cerveau antérieur de cet hydrocéphale ne dépasse pas le stade de développement d'un cerveau de poisson osseux ou de reptile : le manteau est réduit en grande partie à une mince lamelle dépourvue de fibres de projection, d'association et de commissure, et *sans connexion aucune* avec les ganglions de la base. L'écorce du rhinencéphale (circonvolution de l'hippocampe, partie postérieure de la première circonvolution limbique, corne d'Ammon, circonvolution godronnée), est par contre bien développée ; ses fibres se rendent dans le trigone cérébral mais ne sont pas encore myélinisées ; sur les coupes traitées au carmin on peut néanmoins suivre avec facilité les cylindres-axes, soit dans le pilier postérieur, soit dans le corps ou les piliers antérieurs.

L'indépendance complète des ganglions de la base d'avec le manteau cérébral nous indique que cette malformation remonte aux premiers stades de la vie embryonnaire avant la soudure du manteau aux corps opto-striés, laquelle s'effectue vraisemblablement vers le 2e mois de la vie intra-utérine. Ce cas, dans lequel tout le contingent des fibres corticales fait défaut, est donc de première importance pour étudier le système de fibres qui prennent leur origine ou se terminent dans les corps opto-striés.

Les ganglions de la base et la partie adjacente de l'écorce cérébrale ont été débités en coupes vertico-transversales sériées (Fig. 202 à 207).

L'étude de ces coupes montre :

1° Que *la voie pédonculaire*, c'est-à-dire les fibres de projection cortico-protubérantielles, cortico-bulbaires et cortico-médullaires, *fait complètement défaut ;* le pied du pédoncule cérébral (Fig. 202 à 207) et l'étage antérieur de la protubérance (Fig. 208 et 209) ne contiennent aucune fibre verticale ; les pyramides antérieures du bulbe font complètement défaut et de chaque côté du sillon médian antérieur du bulbe on ne trouve que les petits *noyaux arqués* appliqués sur l'olive bulbaire (Narc, Fig. 210). Dans la région bulbaire inférieure, au niveau de l'*entre-croisement piniforme* (xpin, Fig. 211),

Cas Longery. Malformation cérébrale. Agénésie du manteau cérébral, de son système de fibres de projection et du septum lucidum. Absence complète de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence des pyramides antérieures du bulbe. Agénésie du corps calleux. Développement normal du rhinencéphale et du trigone cérébral. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

on trouve, de chaque côté du sillon médian antérieur, une légère saillie dépourvue de fibres à myéline, traversée et entourée par des fibres arciformes myélinisées et qui occupe la place de la pyramide arrêtée dans son développement. Dans la moelle cervicale (Fig. 212) il existe des zones presque complètement dépourvues de fibres à myéline dans les régions correspondant aux *faisceaux pyramidaux directs et croisés*, c'est-à-dire le long du sillon médian antérieur et à la partie postérieure du cordon latéral. La partie périphérique du cordon antéro-latéral paraît également moins riche en fibres à myéline.

2° Les *ganglions de la base* du cerveau (Fig. 202 à 207) séparés l'un de l'autre par l'étroite *cavité du troisième ventricule* (V_3) comprennent à leur partie antéro-externe le *corps strié*, à leur partie postéro-interne la *couche optique* (Th), et à leur partie inféro-externe le *noyau amygdalien* (NA).

Le *corps strié* présente un *noyau caudé* (NC), un *putamen* (NL_3), un *globus pallidus*

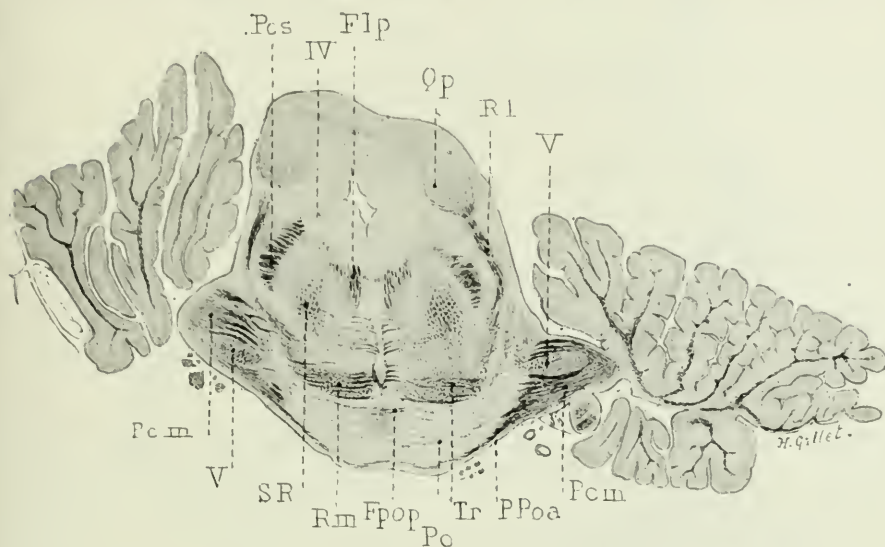


Fig. 209. — **Cas Longery.** Coupe passant par les tubercules quadrijumeaux postérieurs (Qp), la partie moyenne de la protubérance (Po), l'émergence du trijumeau et les hémisphères cérébelleux. L'étage antérieur de la protubérance ne contient aucune fibre longitudinale. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 grandeur nature.

(NL_2, NL_1) de forme et de dimension normales. Le noyau caudé est relié au putamen par de nombreux ponts de substance grise; il en est séparé par les *segments antérieurs* (Cia, Fig. 202) et *postérieur de la capsule interne* (Cip, Fig. 203, 204 et 205) qui contienennt de nombreuses fibres à myéline. Le putamen est intraventriculaire à l'encontre de ce que l'on observe dans le cerveau normal et recouvert ainsi que le noyau caudé par une membrane épendymaire (Ep) remarquablement épaisse. La face externe du putamen est irrégulière et bosselée (Fig. 204 et 205), son bord inférieur se continue avec le *noyau amygdalien* (NA, Fig. 202, 203 et 204). Le globus pallidus est remarquablement développé dans sa partie antérieure (Fig. 202 et 203) et comprend deux et trois segments.

Le *système des fibres striées* est très bien myélinisé. Les fibres radiées du noyau caudé et du putamen, les lames médullaires du noyau lenticulaire, le feutrage du globus pallidus sont normalement développés. Il en est de même de *l'anse lenticulaire* (Al, Fig. 202 côté gauche, et Fig. 203 côté droit), *du faisceau lenticulaire de Forel* (Fl, Fg. 203 côté gauche, et Fig. 204 côté droit), *des fibres strio-luysiennes*, du *champ de Forel* (F, Fig. 204), de la *commissure de Meynert* (CM, Fig. 202 et 203). Tous ces faisceaux sont

myélinisés, et grâce à l'absence du système des fibres de projection corticale, peuvent être suivis avec facilité dans leur trajet à travers le segment postérieur de la capsule interne.

Le *thalamus* présente dans ses deux tiers antérieurs un aspect normal; on y distingue un *noyau antérieur* (Na, Fig. 203), un *noyau interne* pauvre en fibres à myéline (Ni, Fig. 204), une *lame médullaire interne* (Lmi), un *noyau externe* (Ne) remarquable par son développement et une *zone réticulée* (Zr) anormalement large (Fig. 203); on reconnaît en outre le *tænia thalami* (tth), le *ganglion de l'habenula* (Gh, Fig. 206) avec son *faisceau rétroflexe* (FM), le *centre médian* de Luys (Nm). La partie postérieure du thalamus est par contre une masse informe et on ne reconnaît ni *pulvinar* distinct, ni *corps genouillé interne* ou *externe* (Fig. 206, 207). Quant à la partie postérieure et

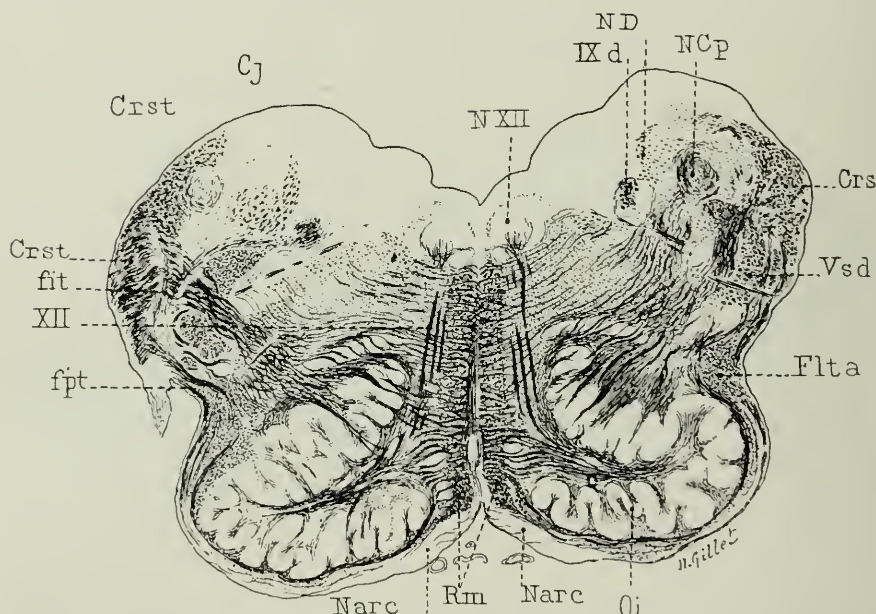


Fig. 210. — **Cas Longery.** Coupe passant par la partie moyenne des olives bulbaires. Agénésie complète des pyramides antérieures du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 7/1 grandeur nature.

ventrale du noyau externe du thalamus (Fig. 205) elle est subdivisée en noyaux aplatis, de dedans en dehors par une série de lames médullaires anormales.

La conservation de volume et de forme des deux tiers antérieurs du thalamus a lieu de surprendre de prime abord, lorsqu'on songe à l'atrophie extrême que subit parfois ce ganglion à la suite de lésions corticales destructives, surtout, lorsqu'elles remontent à la première enfance (voy. **cas Rivaud**, Fig. 145 et **cas Pradel**, Fig. 67 et 68). Elle tient indubitablement à la présence des nombreuses *fibres radiées* qui sillonnent le noyau externe du thalamus, traversent en s'enchevêtrant la zone réticulée, puis se portent en haut et en dehors, parcourent en fascicules serrés et parallèles les segments antérieurs et postérieurs de la capsule interne, en passant d'abord entre le thalamus et le globus pallidus (Fig. 204 et 203), puis entre le noyau caudé et le putamen pour s'épanouir en éventail dans l'épaisse membrane épendymaire qui recouvre la face ventriculaire du corps strié. Ces fibres ne peuvent être que des fibres d'originethalamique, des *fibres thalamo-corticales*, qui, nées des cellules de la couche optique, se dirigent vers la corticalité qu'elles n'ont pu atteindre par suite même de la malformation cérébrale. Elles existent

dans ce cas à l'état de pureté, sans mélange de fibres cortico-thalamiques, formant à elles seules les fibres des segments antérieur et postérieur de la capsule interne. Mais elles n'existent que dans la région thalamique de la capsule, on ne les rencontre que dans la moitié supérieure de la capsule interne; la moitié inférieure de la capsule interne, à savoir les régions thalamique inférieure et sous-thalamique (Fig. 204 et 205)

Cas Longery. Malformation cérébrale. Agénésie du manteau cérébral, de son système de fibres de projection et du septum lucidum. Absence complète de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence des pyramides antérieures du bulbe. Agénésie du corps calleux. Développement normal du rhinencéphale et du trigone cérébral. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

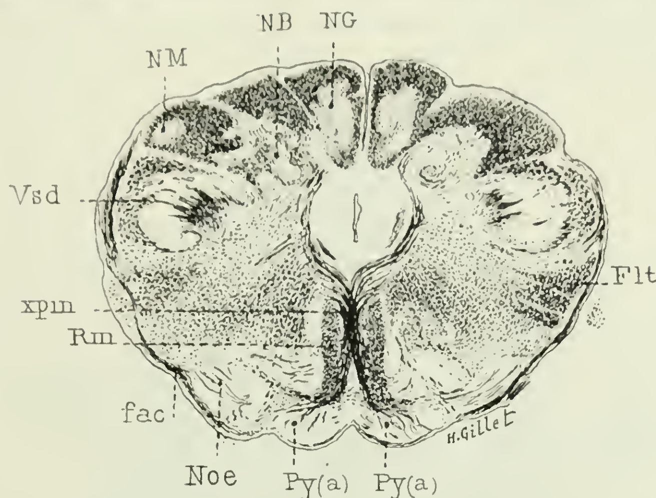


Fig. 211. — **Cas Longery**. Coupe passant par la partie inférieure du bulbe au-dessous des olives bulbaires et sectionnant l'entre-croisement piniforme. Méthode de Weigert Pal. 7/1 grandeur nature.

sont aussi dépourvues de fibres verticales que le pied du pédoncule cérébral, l'étage antérieur de la protubérance et la pyramide bulbaire, et l'on n'y rencontre que le système des *fibres strio-sous-thalamiques : anse lenticulaire* (Al), *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl), *fibres strio-luysiennes* qui traversent la capsule interne pour se rendre du corps strié à la région antéro-ventrale du thalamus, au corps de Luys, à la calotte pédonculaire. L'espace occupé dans un cerveau normal par la *région sous-thalamique de la capsule interne* est envahi sur ce cerveau mal formé par la *zona incerta* (Zi, Fig. 204 et 205) qui sépare la région ventrale du thalamus du globus pallidus et du corps de Luys.



Fig. 212. — **Cas Longery**. Coupe passant par la moelle cervicale supérieure. Méthode de Weigert-Pal. 7/1 grandeur nature.

Le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne fait défaut, et dans la partie postérieure du thalamus, qui à l'état normal correspond au *pulvinar*, on trouve au lieu de fibres radiées de nombreuses fibres à myéline enchevêtrées dans tous les sens et circonscrivant des îlots gris informes (Fig. 206 et 207).

Le *faisceau thalamique de Forel* (Fth, Fig. 203), le *champ de Forel* (F, Fig. 204), la *capsule du noyau rouge*, les *radiations de la calotte* (RC, Fig. 205), paraissent normaux. Le *noyau rouge* (NR, Fig. 205, 206, 206) contient toutefois, dans sa partie supérieure surtout, moins de fibres qu'à l'état normal; peut-être parce que la myélinisation des fibres n'est pas parachevé, peut-être aussi par suite de l'agénésie des fibres cortico-rubriques.

Le *ruban de Reil médian* (Rm) est bien développé et peut être suivi dans son trajet bulbaire (Fig. 211 et 210) protubérantiel (Fig. 209) et pédonculaire (Fig. 208 et 209) jusque dans la partie ventrale du thalamus autour et en dehors du centre médian de Luys.

Le *cervelet* et ses *pédoncules cérébelleux supérieur, moyen et inférieur*, paraissent normaux. Les fibres protubérantielles antérieures et postérieures ne sont pas encore complètement myélinisées, et grâce à l'absence de la voie pédonculaire la substance grise antérieure du pont paraît plus abondante qu'à l'état normal (Fig. 208, 209). On trouve

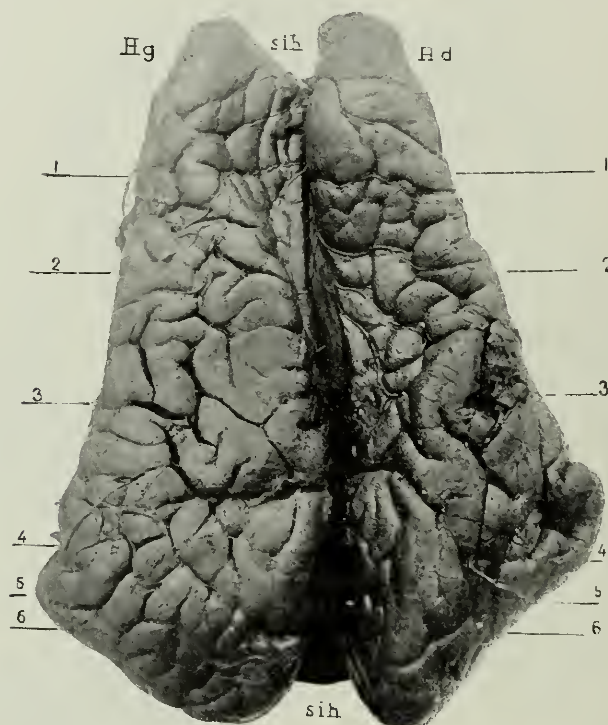


Fig. 213. — **Cas Richard.** Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Face supérieure de l'encéphale. Les lèvres de la profonde scissure interhémisphérique (sih) se sont écartées pendant le durcissement, et l'on aperçoit dans le fond la mince membrane interhémisphérique qui contient à sa partie antérieure un tronc calleux rudimentaire. Les lignes de repère 1, 2, 3, 4, 5, 6, correspondent aux coupes vertico-transversales (Fig. 219 à 225). D'après une photographie.

tous les éléments constitutifs de la calotte pédonculaire et bulbo-protubérantielle, et la substance grise est abondante comme elle l'est à cet âge chez un enfant normal.

Cas Richard. — Porencéphalie double avec malformation cérébrale. (Voy. J. Dejerine et E. Long : Soc. de Biologie, 1898, et Long, Thèse de Paris, 1899. Enfant hydrocéphale de forte constitution et d'aspect robuste. Né à terme ; mort à l'âge de 7 mois. L'encéphale nous fut remis par le Dr Long. Les quelques renseignements cliniques que nous avons pu nous procurer se résument à ceci : L'enfant était en état de contracture des quatre membres, remuait un peu les jambes, assez bien les bras. Tétait bien au biberon ; s'approchait du biberon lorsqu'on le lui présentait; tournait la tête quand on causait près de lui. Ne se salissait pas plus souvent qu'un autre enfant du même âge.

Bien que les circonvolutions cérébrales soient en grande partie développées chez cet

hydrocéphale, il s'agit ici encore d'une malformation cérébrale très analogue à celle du **cas Longery** et survenue dans les premiers stades de la vie embryonnaire, *avant la soudure du manteau cérébral aux corps opto-striés.*

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

Le cerveau antérieur représente ici encore une vaste vésicule à cavité ventriculaire unique, mais le manteau cérébral, au lieu d'être réduit à une mince membrane translucide, a donné naissance à des circonvolutions cérébrales dans les régions interne supérieure, inférieure, antérieure et postérieure des hémisphères (Fig. 213). Les parties latérales des hémisphères font seules défaut, et à leur place on trouve un vaste orifice (*porencéphalie*) qui mesure à peu près les trois quarts de la longueur totale du cerveau

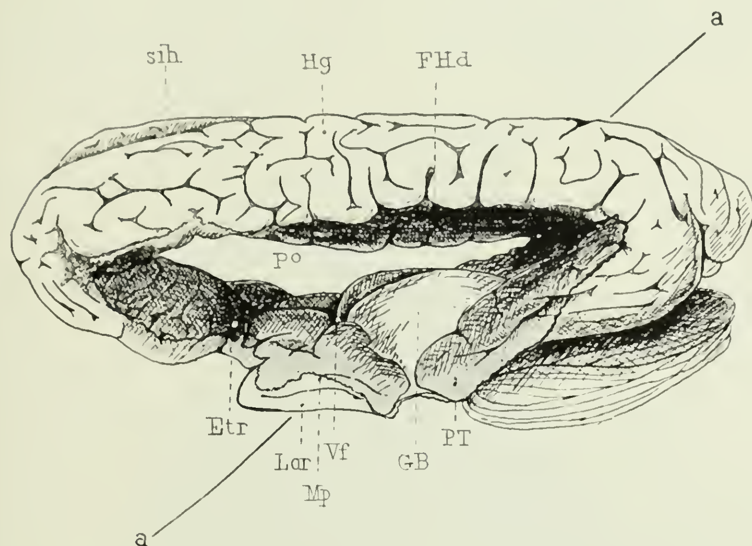


FIG. 214. — **Cas Richard.** Face latérale de l'encéphale. La ligne a a indique la direction suivant laquelle les ganglions de la base ont été débitées les coupes horizontales obliques (Fig. 226 à 231). Le cerveau s'est aplati pendant le durcissement de sorte que la partie antérieure, étranglée (Etr) du manteau occupe la face inférieure du cerveau. — FHd, les circonvolutions de la partie inférieure repliée de la face externe de l'hémisphère droit. — GB, ganglions de la base (corps opto-striés). — Hg, les circonvolutions de la face externe de l'hémisphère gauche. — Lor, lobe orbitaire. — Mp, ligne d'insertion de la membrane qui ferme incomplètement la vaste porencéphalie (po) qui, de part en part, fait communiquer le ventricule latéral unique avec l'espace sous-arachnoïdien. — PT, pôle temporal. — Vf, la corne frontale du ventricule latéral.

et par lequel la cavité ventriculaire unique communique largement de chaque côté avec l'espace sous-arachnoïdien (Fig. 214). Ce large orifice est incomplètement fermé par une membrane mince, fenêtrée, doublée de la pie-mère et qui se déchire avec la plus grande facilité.

Les bords de la porencéphalie paraissent de prime abord correspondre à une ligne courbe qui passerait par la deuxième circonvolution frontale, la deuxième circonvolutions pariétale, la partie moyenne du lobe temporal, la partie externe de la circonvolution de l'hippocampe et l'espace perforé antérieur. La perte de substance aurait donc porté sur l'insula, l'opercule sylvien, la troisième circonvolution frontale, la pointe et les parties antérieure et moyenne du lobe temporal. Elle est, en réalité, beaucoup moins grande (Fig. 215) et n'intéresse que l'insula, une partie de la face profonde de l'opercule sylvien, la pointe et la partie antérieure du lobe temporal; les circonvolutions

développées de cet hydrocéphale correspondant assez exactement (moins la pointe temporale toutefois) au manteau cérébral que l'on obtient en pratiquant sur un encéphale normal la coupe dite de Meynert (T. I[er], Fig. 3, p. 19). Si la perte de substance

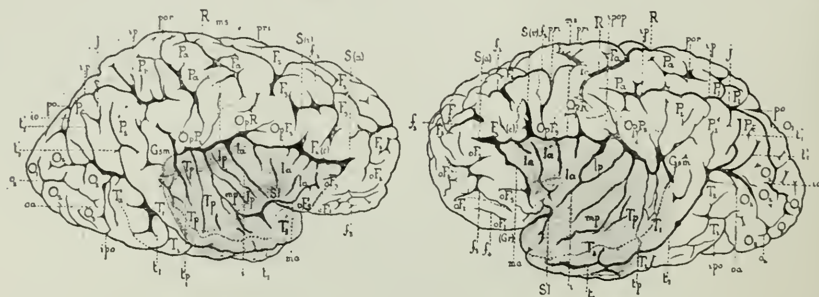


Fig. 215. — Régions de la corticalité détruite par la porencéphalie dans le **cas Richard.**

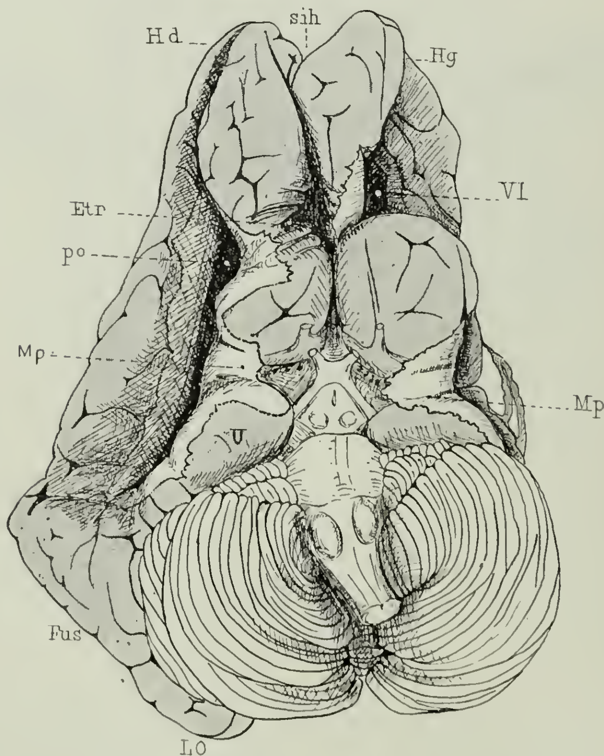


Fig. 216. — **Cas Richard.** Porencéphalie double avec malformation cérébrale. Face inférieure de l'encéphale. Etranglement de la partie antérieure du manteau cérébral (Etr), absence des pyramides antérieures du bulbe. — Mp, bord d'insertion de la membrane qui ferme incomplètement la vaste porencéphalie (po).

paraît si étendue, cela tient à ce que la substance blanche du centre ovale est excessivement réduite et à ce que l'écorce de la convexité se replie sur elle-même au niveau des bords de la porencéphalie. La membrane (ou ses débris) qui ferme incomplètement ce vaste orifice recouvre, en outre, la partie repliée de l'écorce et la masque en

partie avant de tapisser la cavité ventriculaire. (Voy. Fig. 222 à 227, 229 et 230.)

Cette disposition n'existe pas dans la région occipitale où l'on distingue une pointe, une face interne, une face inférieure et une face externe ou convexe, mais elle se retrouve dans la région pariéto-temporale où l'écorce du gyrus supramarginalis, de la partie adjacente de l'opercule pariétal et de l'opercule temporal se replie en dedans et s'applique sur celle du lobe pariétal pour limiter la porencéphalie en arrière.

Cet hydrocéphale possède une scissure interhémisphérique profonde (Fig. 213) et une faux du cerveau bien développée. Le manteau s'étrangle à l'extrémité antérieure ou frontale des hémisphères, la scissure interhémisphérique devient alors superficielle pour redevenir profonde dans la région orbitaire des lobes frontaux (Fig. 216). Par suite de l'aplatissement de la pièce pendant le durcissement, l'étranglement subi par le manteau paraît sur la photographie siéger à la face inférieure des hémisphères (Etr, Fig. 214 et 216) ; il correspond, en réalité, à l'extrémité frontale du cerveau. En arrière

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous thalamiques.

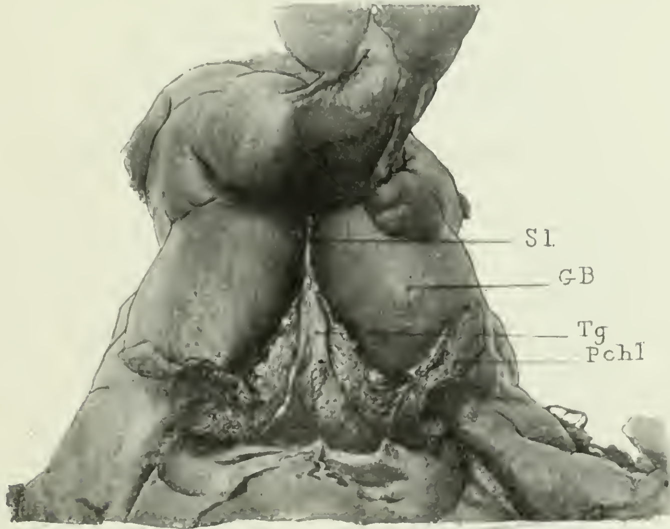


Fig. 217. — **Cas Richard.** La paroi inférieure de la cavité ventriculaire commune, après ablation du manteau cérébral. Remarquer la situation du trigone cérébral (Tg) entre les ganglions de la base (GB) et ses connexions en avant avec la partie inférieure, basale du septum lucidum (Sl).

de lui, on trouve, en effet, de chaque côté, la région orbitaire du lobe frontal avec son sillon crucial, l'*espace perforé antérieur*, la *circonvolution du crochet*, et, sur la ligne médiane, le *losange opto-pédonculaire*.

Le *cervelet* paraît normal : la *protubérance* est petite ; les *pyramides antérieures* du bulbe sont absentes, et il existe ici, comme dans le **cas Long**, un méplat médian bordé de chaque côté par la saillie des olives (Fig. 216).

A la convexité des hémisphères, on topographie très difficilement les différents sillons et circonvolutions. Les circonvolutions sont larges, flexueuses, unies entre elles par de nombreux plis de passages, et affectent de préférence une direction transversale ; on n'observe pas ici la disposition radiée des circonvolutions si fréquentes dans les porencéphalies peu étendues (Voy. **cas Ollier**, Fig. 237) ou dans les agénésies du corps calleux. Le profond sillon transversal de la partie postérieure de la convexité gauche (Fig. 213) appartient probablement au *sillon pariétal transverse* ; la *scissure de Rolando* serait située un peu plus en avant.

A la face interne des hémisphères, il existe une *scissure calloso-marginale*, interrompue

par de nombreux plis de passage, mais à direction sagittale manifeste néanmoins. On reconnaît un præcuneus, une scissure pariéto-occipitale, et à la face inféro-interne droite, un sillon collatéral et une scissure calcarine avec un ruban de Vicq d'Azyr très manifeste sur les coupes (Fig. 219). Ici encore, il n'existe donc pas cette disposition radiée des circonvolutions de la face interne des hémisphères signalées par Forel et Onufrowicz, Hochhans, Kaufmann, Zingerle, etc., dans les cas d'agénésie du corps calleux

Dans le **cas Richard**, le *tronc du corps calleux* est incomplètement développé et n'existe à l'état rudimentaire qu'à la partie antéro-supérieure de la scissure interhémisphérique. Dans la moitié postérieure de la scissure, le tronc du corps calleux fait complètement défaut, et les deux hémisphères sont réunis entre eux par une membrane mince, translucide, qui, de chaque côté, se continue avec la membrane épendymaire

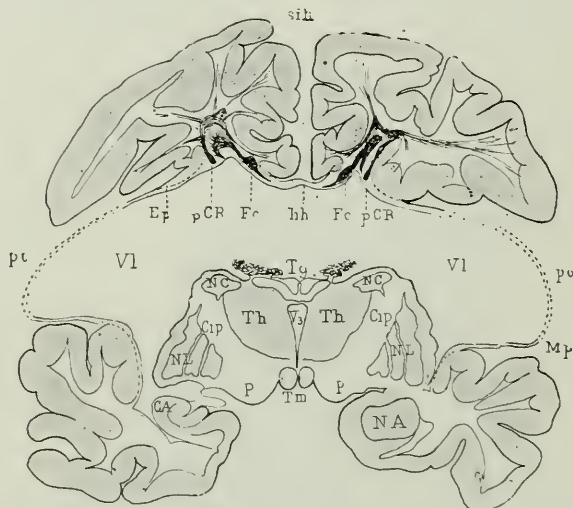


Fig. 218. — Figure schématique du **cas Richard**. La cavité ventriculaire unique est limitée en haut par le manteau cérébral et la mince membrane qui occupe le fond de la scissure interhémisphérique; elle est limitée en bas par les ganglions de la base (corps opto-strié), le trigone cérébral et la face latérale du putamen. De chaque côté, elle communique largement avec l'espace sous-arachnoïdien au niveau de la porencéphalie (po).

de la voûte du ventricule latéral unique et qui, en arrière, se réfléchit sur la face supérieure, intra-ventriculaire du corps du trigone.

Le plancher de la cavité ventriculaire unique présente, comme dans le **cas Longery**, deux saillies ovoïdes, les *ganglions de la base* ou *corps opto-striés* séparés l'un de l'autre à leur partie postérieure par le corps du trigone et les plexus choroïdes du ventricule latéral (Fig. 217 et 226), et en avant, par une mince cloison verticale et médiane que les coupes montrent formée par le *ganglion du septum lucidum* (Sl), cloison qui s'étend (Fig. 226) du sommet du corps du trigone à la partie antéro-inférieure du noyau caudé où un diverticule inférieur et médian de la cavité ventriculaire la sépare de la lame (lih), qui occupe dans la région orbitaire le fond de la scissure interhémisphérique (sih). Ce fait est important à retenir pour l'étude du développement respectif du corps du trigone et du tronc du corps calleux chez l'homme.

Nos deux **cas Richard** et **Longery** montrent en outre que, à un certain stade de leur développement, les ganglions de la base, en particulier le *putamen*, sont *intraventriculaires*, et que ce n'est que secondairement, après la soudure du manteau cérébral aux ganglions de la base dans la région où la capsule interne se continue avec le

pied de la couronne rayonnante, que le putamen devient extra-ventriculaire et que l'insula s'applique sur la face externe du putamen.

Etude microscopique. — Le manteau cérébral a été débité en coupes vertico-transversales sériées, les ganglions de la base avec la région orbitaire du lobe frontal et la partie adjacente de la circonvolution de l'hippocampe et du lobe temporal, en coupes horizontales obliques sensiblement parallèles à la bandelette optique. Il résulte de l'examen de ces coupes :

1° Que le *manteau* cérébral de cet hydrocéphale possède une substance blanche qui, bien que réduite, contient néanmoins les trois catégories de fibres normales : *fibres d'association, fibres de projection, fibres calleuses* ou *commissurales*. Elles s'épanouissent en éventail dans la crête des circonvolutions, forment la *substance blanche non différenciée du centre ovale* et se disposent en couches distinctes au voisinage de la cavité ventriculaire.

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto striés, Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

Dans le *lobe occipital* on trouve les trois couches concentriques du cerveau normal

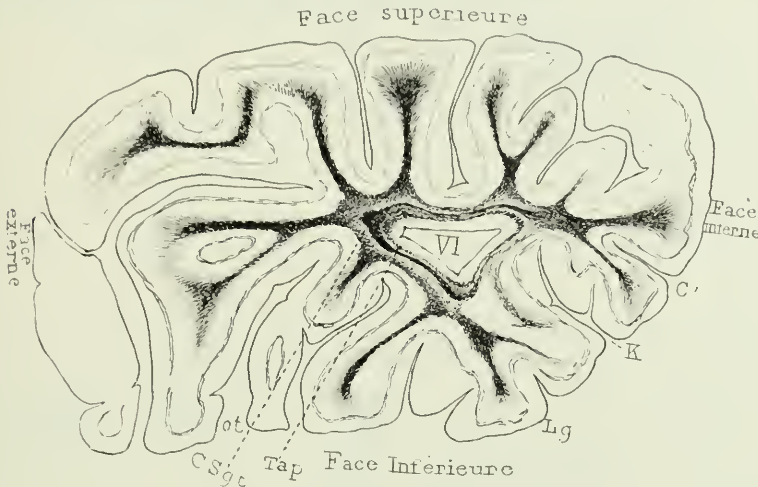


Fig. 219. — **Cas Richard.** Coupe vertico-transversale du lobe occipital gauche, passant par la ligne de repère 6 de la Fig. 213. Méthode de Weigert 2/1 grandeur nature.

(Fig. 219). Le *tapetum* en dedans (Tap), avec ses fibres fortement colorées par l'hématoxyline, les *couches sagittales interne et externe* (CSgt) en dehors. Ces trois couches entourent complètement l'épendyme ventriculaire, mais sont plus épaisses au niveau des parois supérieure et inférieure, et surtout de l'angle externe du ventricule (VI). Elles s'y concentrent encore davantage dans la région pariétale, lorsque la cavité ventriculaire, de triangulaire qu'elle était, devient irrégulièrement quadrilatérale, par suite de la transformation de son bord externe en une véritable face.

Immédiatement en arrière de la porencéphalie (Fig. 220) les trois couches entourent bien encore complètement la cavité ventriculaire (VI), mais les fibres des *couches sagittales* s'amassent le long de la paroi externe (CSgt) et de l'angle supéro-externe (CR) du ventricule, tandis que les fibres calleuses faisant suite au *tapetum* de la coupe précédente se concentrent autour de l'angle supéro-externe en un faisceau volumineux fortement coloré par l'hématoxyline (Fc). En dedans des fibres calleuses, dans les couches profondes de la membrane épendymaire, on trouve dans le lobe occipital comme, dans toute la convexité de l'hémisphère, une mince couche presque continue de fines fibres, faiblement colorées par l'hématoxyline, particulièrement abondante au niveau de l'angle externe du ventricule et qui appartiennent au *faisceau occipito-frontal* (OF) (Fig. 220, 221, 222 et 223).

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

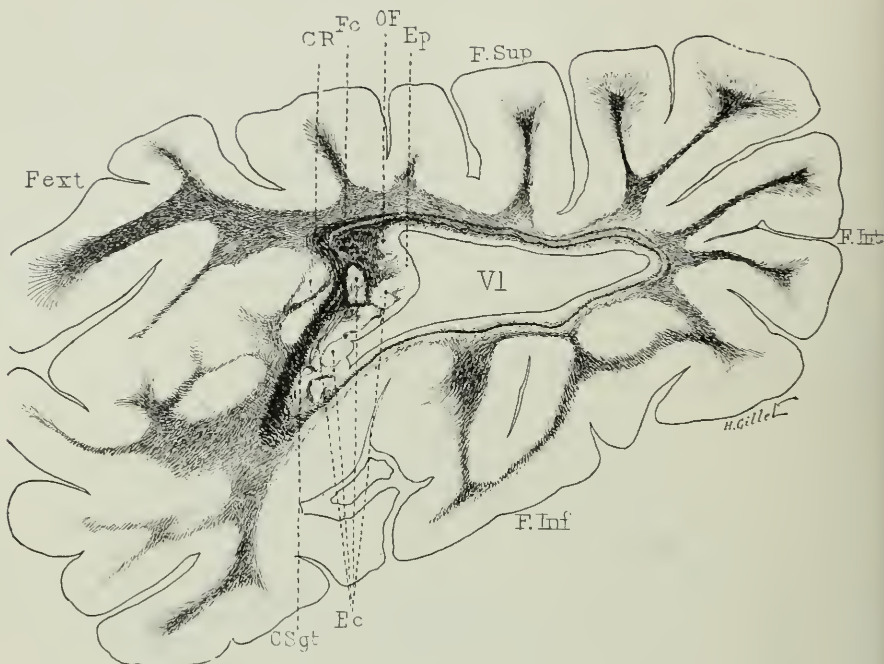


Fig. 220.

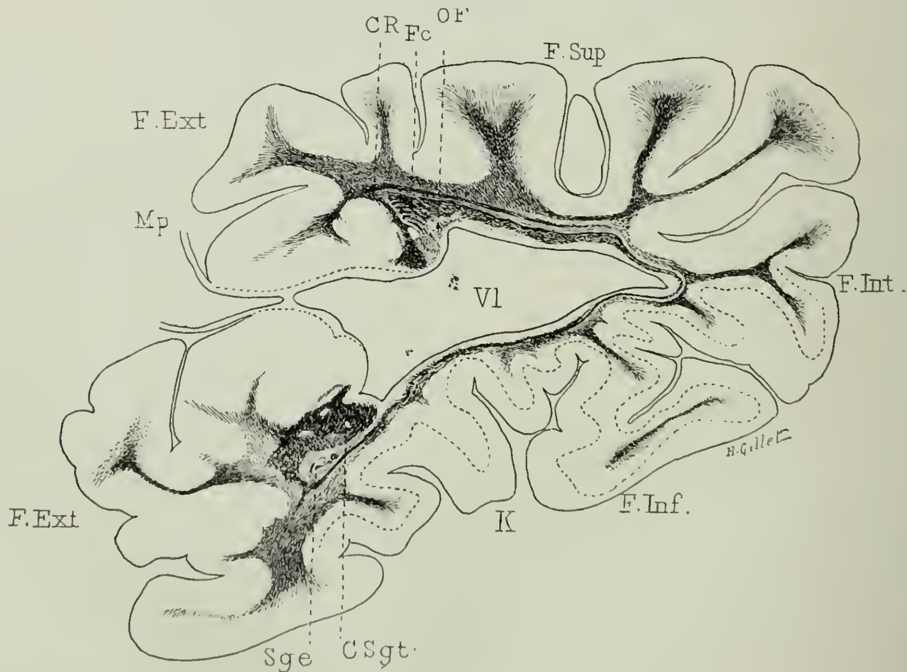


Fig. 221.

Fig. 220 et 221. — **Cas Richard.** Coupes vertico-transversales passant, l'une immédiatement en arrière, l'autre au niveau de la porencéphalie (lignes de repère 5 et 4 de la Fig. 213). — CR, couronne rayonnante de la face supéro-externe de l'hémisphère. — CSgt, couches sagittales se concentrant le long de la face externe (Fig. 220)

et de l'angle inféro-externe (Fig. 221) du ventricule latéral. — Ec, sections d'Ilots corticaux appartenant à l'écorce qui tapisse la paroi postérieure de la porencéphalie. — Ep, épendyme ventriculaire très épais, comme il l'est chez l'enfant. — Fc, le faisceau de fibres calleuses situé en dehors du faisceau occipito-frontal autour de l'angle supéro-externe du ventricule latéral. — K, scissure calcarine. — Mp, membrane qui limite la porencéphalie et se continue en dedans avec l'épendyme ventriculaire. — OF, faisceau occipito-frontal. — Sge, substance grise sous-épendymaire. — Vl, ventricule latéral. Méthode de Weigert-Pal, 2/1 grandeur nature.

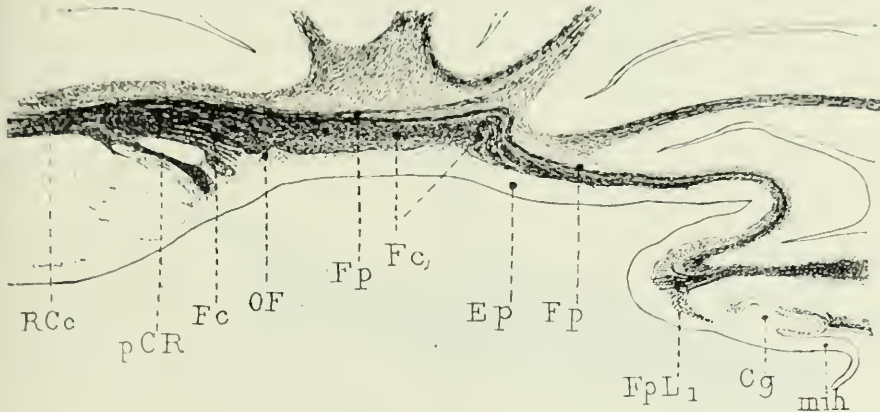


Fig. 222. **Cas Richard.** Fragment d'une coupe vertico-transversale du manteau cérébral passant en avant de la ligne de repère 4 de la figure 213, dans la région de la cavité ventriculaire commune qui correspond à l'état normal au bourrelet du corps calleux. Cette coupe intéresse la circonvolution godronnée (Cg) dans la région où elle se continue avec le tænia tecta. Le faisceau des fibres calleux (Fc) occupe encore l'angle externe du ventricule, mais commence à se déjeter en dedans et à se réunir à la base des circonvolutions de la face interne de l'hémisphère en un faisceau à direction sagittale, particulièrement manifeste sur la coupe suivante (Fig. 223). Le faisceau supérieur (pCR) des fibres de projection contourne en crochet le faisceau des fibres calleuses (Fc) et tapisse sa face supérieure ; il est traversé au voisinage de l'angle supéro-externe du ventricule par les radiations calleuses (RCc) qui proviennent de la partie recourbée du manteau; ces fibres sont situées sur le même plan et présentent la même direction que les fibres de projection et simulent à tort un faisceau d'association anormal reliant les circonvolutions de la face externe du manteau à celles de la face interne. Méthode de Weigert-Pal.

La cavité ventriculaire en s'ouvrant au dehors (Fig. 221), au niveau de la porencéphalie, détruit la face externe du ventricule, et les fibres des couches différenciées s'amassent en deux tronçons autour des angles supéro-externe et inféro-externe du ventricule. Les *fibres calleuses* (Fc) entourent l'angle supéro-externe et s'étalent sur la paroi supérieure du ventricule en une couche infiniment plus épaisse que celle des régions pariéto-occipitale, puis se continuent en une très mince couche qui double l'angle interne et la paroi inférieure du ventricule. Les *fibres de projection* forment deux faisceaux qui affleurent l'épendyme ventriculaire au niveau de la porencéphalie (Fig. 221). Le *faisceau supérieur* (CR), le plus petit, est l'homologue du segment supérieur (pariéto-frontal) de la couronne rayonnante ; il entoure en crochet les fibres calleuses et forme au-dessus d'elles une mince couche de fibres à direction transversale. Le *faisceau inférieur* (CSgt), très volumineux, forme une épaisse couche verticale, homo-

logue des segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante. Ces deux faisceaux sont reliés entre eux par une mince couche de fibres qui entoure l'angle interne et la face inférieure du ventricule. Lorsque les cornes occipitales s'ouvrent dans la cavité ventriculaire unique, cette couche disparaît et les deux faisceaux sont complètement séparés l'un de l'autre.

Les coupes horizontales obliques montrent (Fig. 229 et 230) que le *faisceau inférieur* (CSgt) poursuit son trajet antéro-postérieur jusqu'aux ganglions de la base où il se divise en deux parties : l'une longe la paroi externe du putamen, forme une capsule externe rudimentaire et s'épuise dans l'écorce repliée du bord inférieur ou temporal de la porencéphalie ; l'autre, plus volumineuse, se recourbe en dedans, passe entre la queue du noyau caudé et le putamen, forme les segments rétro (Cirl) et sous-lenticulaires (Cisl) de la capsule interne et s'irradie dans le pulvinar et la partie ventrale

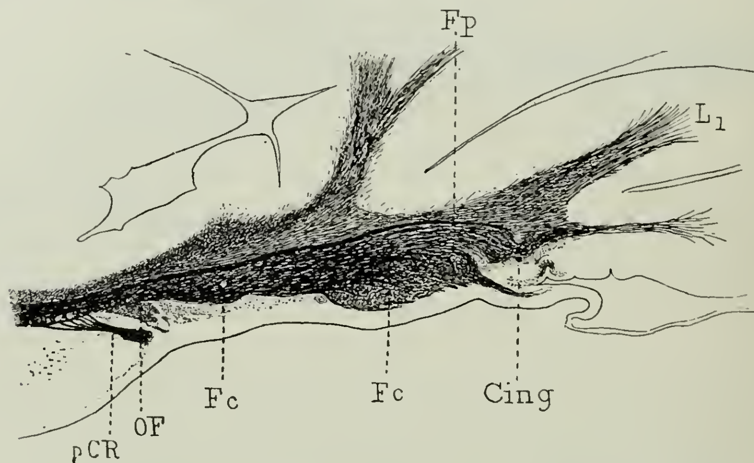


Fig. 223. — **Cas Richard**. Fragment d'une coupe vertico-transversale du manteau cérébral passant par la ligne de repère 3 de la Fig. 213.

Cing, cingulum. — Fc, le faisceau des fibres calleuses se concentre à la partie interne de l'hémisphère en un faisceau à direction sagittale, l'homologue du forceps postérieur d'un cerveau normal. — Fp, faisceau des fibres de projection recouvrant le faisceau calleux. — pCR, pied de la couronne rayonnante du faisceau de fibres de projection. — OF, faisceau occipito-frontal. — L_1, première circonvolution limbique.

du thalamus (Fig. 228, 229, 230). A son volume et à ses rapports ventriculaires près, il se comporte donc comme les segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante normale qui longent la paroi externe de la corne sphénoïdale avant de se continuer avec les segments rétro et sous-lenticulaires de la capsule interne.

Le *faisceau supérieur*, très petit, contourne en crochet les fibres calleuses et s'étale à leur surface en formant une minuscule couronne rayonnante qui s'épanouit dans les circonvolutions de la convexité et de la face interne de l'hémisphère et dont le pied affleure l'épendyme ventriculaire (pCR, Fig. 222 et 223). La plupart de ses fibres se portent transversalement de dedans en dehors, et sont sectionnées parallèlement à leur axe sur les coupes vertico-transversales ; au niveau du crochet elles sont sectionnées obliquement ; au niveau du pied, perpendiculairement à leur axe, ces dernières suivent donc un trajet sagittal bien distinct du trajet normal oblique en bas et en dedans.

Cette couronne rayonnante rudimentaire est traversée comme à l'état normal par un grand nombre de radiations calleuses qui convergent sur l'angle externe et la face supérieure du faisceau calleux (Fc) ; celles qui proviennent du bord externe et de l'écorce

repliée de l'hémisphère sont particulièrement nombreuses; elles sont sectionnées parallèlement à leur axe comme les fibres de la couronne rayonnante qui recouvrent le faisceau calleux et sur les coupes un peu épaisses, paraissent ne faire avec elles qu'un seul et même faisceau; les coupes minces, convenablement colorées, montrent qu'elles appartiennent en réalité à deux faisceaux distincts, et non, comme on pourrait le croire de prime abord, à un long faisceau d'association reliant les circonvolutions de la convexité à celles de la face interne de l'hémisphère (Fig. 222).

Le faisceau supérieur de la couronne rayonnante (CR) conserve cette disposition dans toute l'étendue de la convexité du manteau cérébral. Il diminue seulement d'épaisseur dans la partie moyenne de la convexité, en même temps que le pied s'éloigne des bords de la porencéphalie pour s'enfoncer un peu dans la profondeur, mais le crochet que les fibres de projection décrivent autour des fibres calleuses est très manifeste et facile à suivre sur la plupart des coupes (Fig. 224, 225).

Lorsque l'on s'approche des régions antérieures du manteau, le faisceau supérieur

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamique et strio-sous-thalamiques.

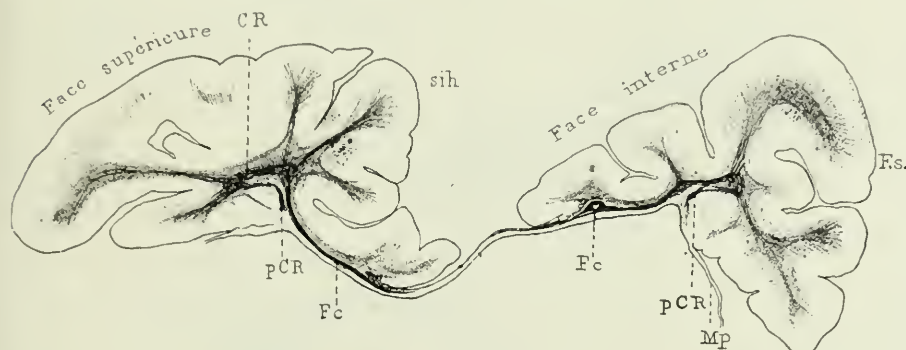


Fig. 224. — **Cas Richard.** Coupe vertico-transversale du manteau cérébral du **cas Richard**, passant par la ligne de repère 2 de la Fig. 213.

Les fibres du faisceau calleux sagittal (Fc) s'infléchissent en dedans et pénètrent dans la lame membraneuse interhémisphérique qui relie les deux moitiés du manteau cérébral.

de la couronne rayonnante augmente; le crochet contient plus de fibres que précédemment, bien que le pied de la couronne rayonnante reste toujours grêle. Il n'augmente d'épaisseur qu'au voisinage de la partie étranglée du manteau cérébral. En comparant avec soin les coupes vertico-transversales sériées avec les coupes horizontales obliques on se convainc qu'une partie des fibres du pied de la couronne rayonnante franchit l'étranglement, se fusionne avec la couronne rayonnante du lobe orbitaire et pénètre avec elle dans le segment antérieur de la capsule interne.

En résumé les fibres des segments antérieur, postérieur et supérieur de la couronne rayonnante abordent les ganglions de la base en concourant à former les *segments antérieurs*, *rétro* et *sous-lenticulaire de la capsule interne*. Quant aux fibres du segment supérieur de la couronne rayonnante, — comme elles ne peuvent aborder les corps opto-striés à cause de la porencéphalie et de l'absence de soudure des ganglions de la base au centre ovale — elles changent de direction dans la région du pied de la couronne rayonnante, deviennent sagittales et les quelques fibres qui arrivent aux ganglions de la base empruntent la voie des segments antérieur, postérieur ou inférieur de la couronne rayonnante.

Quant aux *fibres calleuses*, elles se déplacent de plus en plus en dedans (Fig. 222), puis se concentrent en un petit faisceau compact à surface de section ovalaire, à trajet sagittal, qui longe de chaque côté la base de la circonvolution du corps calleux dans la région où le

bourrelet et le tronc du corps calleux font défaut (Fc, Fig. 223). Dans les régions antérieures de l'hémisphère, on voit de chaque côté se détacher du bord interne du faisceau compact des fibres qui se portent en dedans (Fig. 223 et 224), pénètrent dans la lame membraneuse, qui relie dans le fond de la scissure interhémisphérique les deux hémisphères entre eux : elles atteignent, puis dépassent la ligne médiane, s'irradient dans l'hémisphère du côté opposé en constituant un *tronc calleux* rudimentaire (Cc, Fig. 225). Au fur à mesure que le tronc calleux se constitue, le faisceau sagittal dimi-

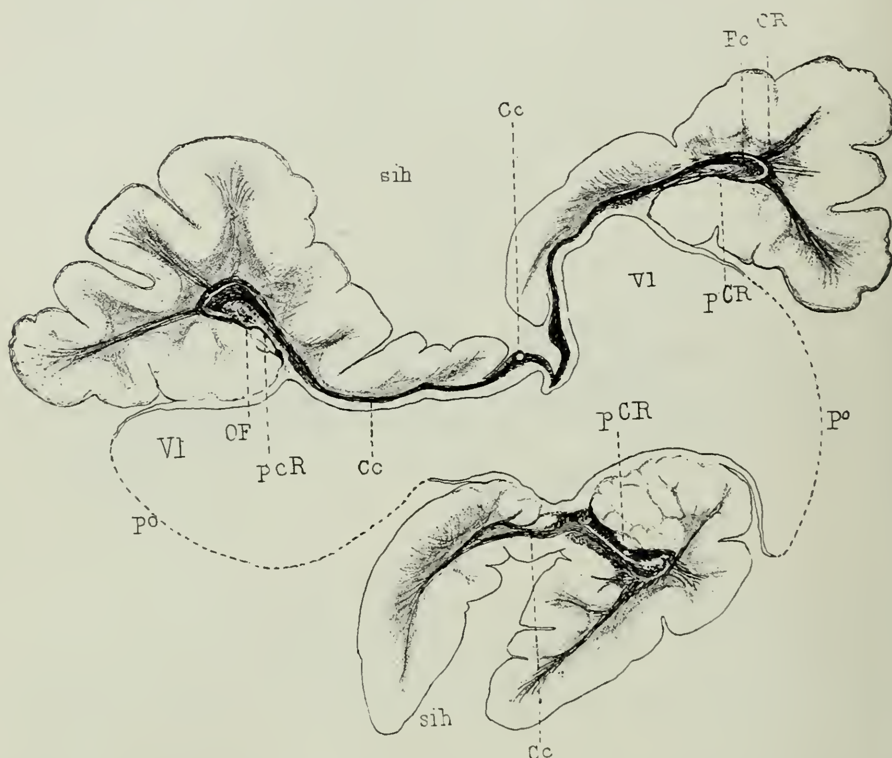


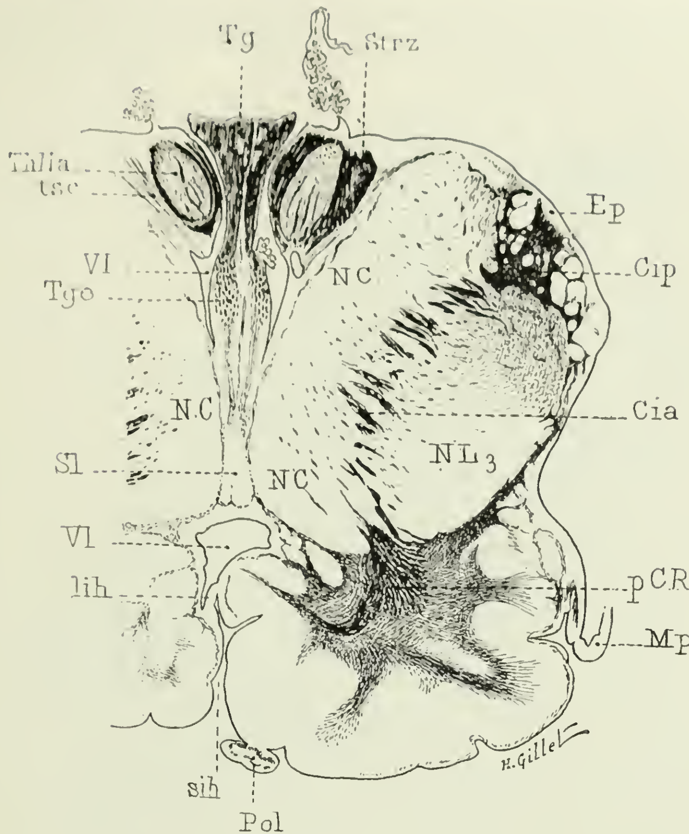
Fig. 225. — **Cas Richard**. Coupe vertico-transversale sectionnant la partie antérieure du manteau cérébral et passant par la ligne de repère 1 de la Fig. 213. La partie inférieure de la coupe intéresse, l'écorce située immédiatement en arrière de la région étranglée du lobe frontal (voy. Fig. 214 et 216).

Le faisceau calleux sagittal a disparu, et dans la lame interhémisphérique, il existe un tronc calleux rudimentaire.

nue, puis disparaît, et dans les régions antérieures du manteau, les fibres calleuses forment une couche transversale mince qui relie les deux hémisphères et s'étend de l'angle externe d'un hémisphère à l'angle externe de l'autre.

Malgré les apparences, cette disposition si spéciale des fibres calleuses s'écarte en réalité très peu du trajet général des fibres calleuses d'un cerveau sain. A l'état normal, les fibres calleuses entourent complètement la corne occipitale d'une couche épaisse, surtout le long des parois supérieure et externe du ventricule, puis elles se concentrent à la partie supéro-interne du carrefour ventriculaire en un faisceau volumineux, ovalaire, à direction sagittale, le *forceps majeur* ou *postérieur* du corps calleux (Fm, Fig. 8, p. 14), dont les fibres après un trajet sagittal plus ou moins court s'infléchissent en dedans pour former le bourrelet du corps calleux.

Le faisceau sagittal de notre hydrocéphale peut donc être considéré comme l'homo-



Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

Fig. 226. — **Cas Richard.** Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Coupe horizontale oblique passant par les ganglions de la base et l'écorce du lobe orbitaire.

Cette coupe sectionne le stratum zonale (Strz) et le noyau antérieur (ThNa) de la couche optique, la partie supérieure et antérieure du corps strié, en particulier, la masse commune au noyau caudé (NC) et au putamen (NL_3), et la couronne rayonnante du lobe orbitaire (pCR). Le nombre de ces dernières fibres est évidemment disproportionné à la petitesse de ce lobe; les fibres internes, recourbées en arc, appartiennent très vraisemblablement en propre à ce lobe, les fibres externes peuvent être suivies sur les coupes sériées dans le faisceau supérieur de la couronne rayonnante (CR) du manteau cérébral (Fig. 223); elles représentent très probablement la voie détournée par laquelle un certain nombre de fibres de la convexité du manteau cérébral arrivent à la capsule interne. Cette coupe sectionne encore la partie antéro-inférieure du segment antérieur (Cia) et la partie antéro-supérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Ces segments contiennent un grand nombre de fibres myélinisées qui se continuent avec la couronne rayonnante du lobe orbitaire, ou s'épanouissent dans l'épaisse membrane épendymaire (Ep), dans une région où il existe de nombreux îlots hétérotopiques de substance grise. La partie inférieure, basale du septum lucidum (Sl) sépare les deux noyaux caudés, et s'étend du pilier antérieur du trigone (Tge) à la partie inférieure de la tête du noyau caudé un diverticule médian, inférieur ou frontal de la cavité ventriculaire unique (Vl) la limite en avant et la sépare de la lame interhémisphérique (lih). Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature.

logue du forceps postérieur normal, mais d'un forceps postérieur anormalement étiré par suite de l'agénésie du bourrelet et de la partie postérieure du tronc du corps calleux.

Fig. 227. — **Cas Richard.** Coupe horizontale oblique passant par la région thalamique de la capsule interne, et sectionnant le lobe orbitaire au-dessous de sa couronne rayonnante (voy. fig. 213, le plan de direction de ces coupes).

La couche optique remarquablement petite présente un noyau interne (ThNi) et un noyau externe (ThNe) bien développés, riches en fibres radiées, dont un faisceau important appartient au pédoncule antérieur de la couche optique (PaTh) et provient du segment antérieur de la capsule interne (Cia). Au voisinage du genou, un petit fascicule de fibres (Ci(g) se détache du segment antérieur (Cia) et se place à la partie antérieure du segment postérieur (Cip). Celui-ci, bien qu'étroit, contient néanmoins un grand nombre de fibres myélinisées; elles s'épanouissent dans la membrane épendymaire (Ep) qui recouvre les ganglions de la base; un certain nombre de fibres entrent dans la constitution de la capsule externe rudimentaire qui recouvre la face externe *intraventriculaire* du putamen (NL_3). La partie antérieure de cette coupe sectionne le pédoncule olfactif (Pol), les radiations olfactives (Rol), et le pédoncule du septum lucidum (PSl) entre les deux noyaux caudés. A la partie postérieure de la coupe, on voit le corps du trigone (Tg) avec la lame intertrigonale (lit) et le profond sillon de sa face inférieure. Plus en arrière, la corne d'Ammon (CA), la circonvolution godronnée (Cg), et le pilier postérieur du trigone (Tgp) dans la région où il s'infléchit en avant pour se continuer avec le corps du trigone. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature.

On pourrait même par analogie se demander si le faisceau sagittal occipito-

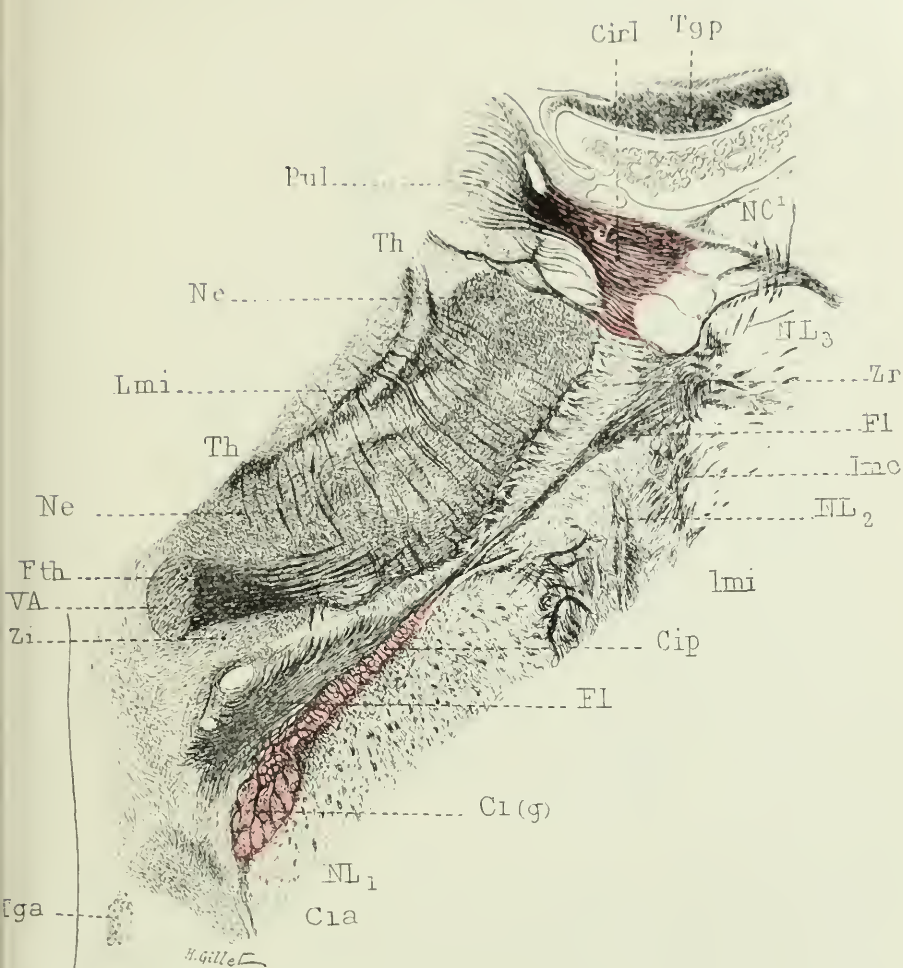


Fig. 228. — **Cas Richard.** Le segment postérieur de la capsule interne dans la région sous-thalamique. La partie antérieure du segment postérieur (Cip) de la capsule interne est relativement bien développée et contient les fibres descendantes du faisceau géniculé (Ci g). Tout le reste du segment postérieur est dépourvu de fibres longitudinales, et n'est reconnaissable que grâce à l'existence des radiations strio-sous-thalamiques qui le traversent en fascicules onduleux fortement colorés par la laque hématoxylinique; il fait complètement défaut dans la moitié postérieure de la région thalamique, où la zone réticulée (Zr) anormalement large, s'applique contre le globus pallidus (NL_2), et les fibres du faisceau lenticulaire de Forel (Fl). Le segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl) contient un grand nombre de fibres qui font suite au segment postérieur de la couronne rayonnante et s'irradient dans le pulvinar (Pul); cette région contient un certain nombre d'amas hétérotopiques de substance grise. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

frontal décrit par Forel et Onufrowicz, Hochhans, etc., dans les agénésies du corps calleux n'est pas l'homologue d'un forceps postérieur très allongé. Nous n'avons pas eu

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto-striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau externe du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

à notre disposition un cas personnel d'agénésie de corps calleux sans porencéphalie ou autres anomalies d'évolution; la question serait néanmoins intéressante à élucider, car si l'hypothèse se vérifiait il ne faudrait pas confondre le faisceau sagittal occipito-

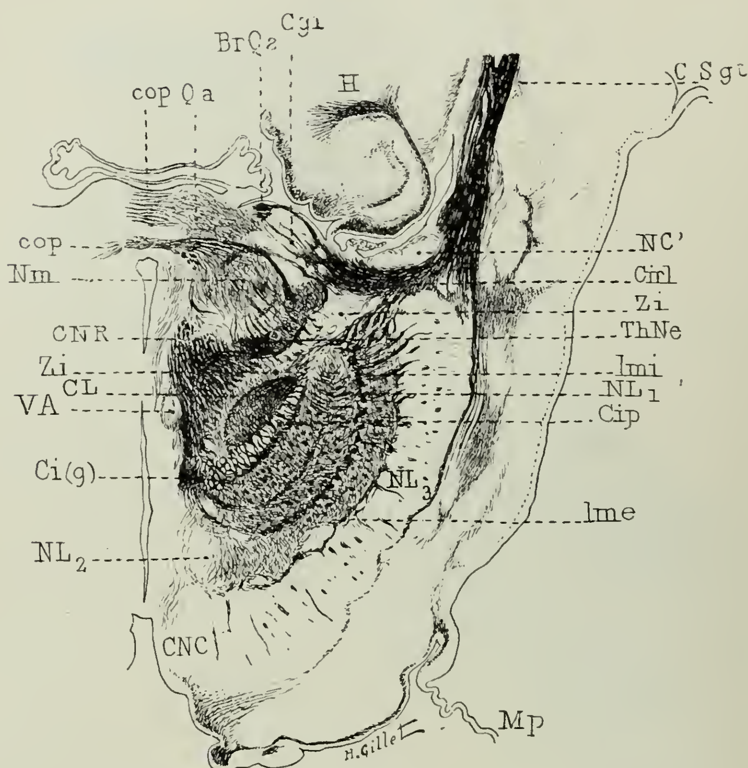


Fig. 229. — **Cas Richard.** Coupe horizontale oblique passant par le tubercule quadrijumeau antérieur (Qa), le pulvinar (Pul), le centre médian de Luys (Nm), le corps de Luys (CL), et la partie inférieure basale du noyau caudé (CNC).

Ici encore, le segment postérieur de la capsule interne (Cip) n'existe que dans la région correspondant au segment interne du globus pallidus (NL_1) et du corps de Luys (CL) et ne contient de fibres que dans sa partie antérieure (Ci g). De la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, celle qui, normalement, longe les deux segments du globus pallidus, il n'existe pas trace, et à sa place, on trouve une zona incerta (Zi) anormalement large. Les couches sagittales (CSgt) du segment postérieur de la couronne rayonnante se divisent en abordant les ganglions de la base en deux parties inégales : l'une se porte en dedans, forme le segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Cirl) et s'épanouit dans le pulvinar (Pul) et la partie adjacente du thalamus, l'autre concourt à former une capsule externe rudimentaire; elle est recouverte par l'écorce repliée du lobe temporal, tapissée par la membrane qui ferme incomplètement la porencéphalie. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

frontal des agénésies calleuses avec le faisceau d'association occipito-frontal du cerveau normal et ne considérer comme tel que les fibres qui occupent la substance grise sous-épendymaire et qui sont particulièrement denses autour de l'angle externe du ventricule latéral qu'elles contournent en crochet.

Les *ganglions de la base* (Fig. 226 à 230) comprennent un *noyau caudé*, un *noyau lenticulaire* et un *thalamus* bien constitués et séparés les uns des autres par les différents segments de la capsule interne. Les couches sagittales (CSgt) du segment postérieur de la couronne rayonnante (Fg. 229 et 230) et la couronne rayonnante du lobe orbitaire (pCR), Fig. 226 et 227) s'irradient dans le thalamus.

Les *segments antérieur* (Cia), *rétro-lenticulaire* (Cirl) et *sous-lenticulaire* (Cisl) *de la capsule interne* contiennent probablement à la fois des fibres cortico-thalamiques et des fibres

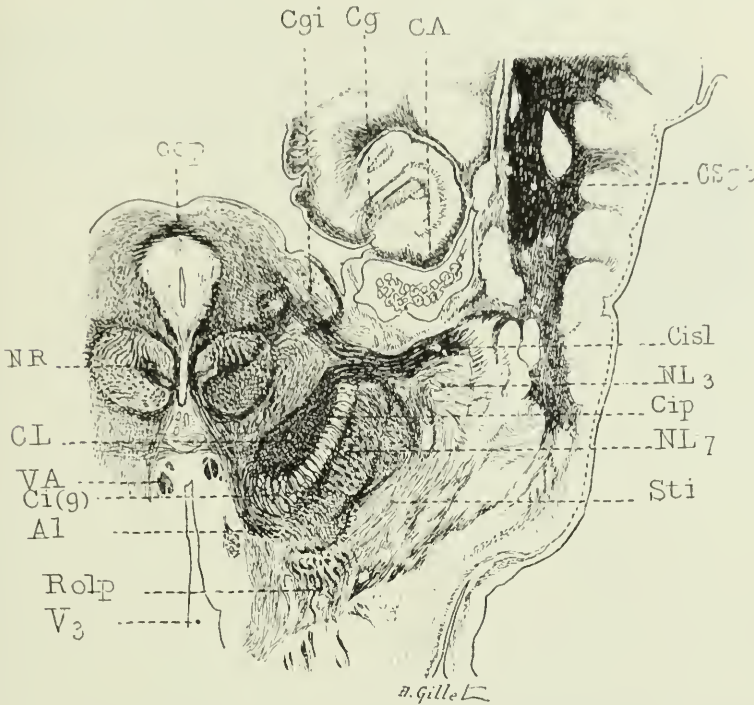


FIG. 230. — **Cas Richard.** Coupe horizontale oblique passant par la région sous-optique, le corps de Luys (CL), le noyau rouge (NR), par le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl) et les radiations olfactives profondes (Rolp).

Le segment postérieur (Cip) de la capsule interne est traversé par les radiations strio-luysiennes et ne contient de fibres descendantes que dans sa partie antéro-interne (Ci(g)); celles-ci proviennent du faisceau géniculé et descendent dans la partie interne du pied du pédoncule. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

thalamo-corticales, bien que le nombre respectif de ces deux variétés de fibres soit difficile à établir, étant donné les connexions de ces segments avec la corticalité cérébrale. On peut, en outre, affirmer que le *segment antérieur de la capsule interne* (Cia) dans la région thalamique inférieure (Fig. 226 à 228) contient des fibres cortico-protubérantielles qui, se détachant comme à l'état normal du reste des fibres de ce segment, sous l'aspect d'un petit faisceau, *faisceau géniculé* (Cig), Fig. 227), occupent dans la région sous-thalamique la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cig, Fig. 228, 229, 230), et plus bas la partie interne du pied du pédoncule cérébral (Fi, Fig. 231), puis s'épuisent rapidement dans la région protubérantielle supérieure. Quelle est l'origine corticale de ces fibres du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral (Fig. 231)? proviennent-elles comme les apparences paraissent l'indiquer de la face orbitaire du lobe frontal, ou y arrivent-elles par le faisceau supérieur de la cou-

ronne rayonnante? Dans le premier cas, elles affirmeraient l'existence de fibres cortico protubérantielles dans les régions antérieures (face orbitaire) de l'hémisphère. La quesion est délicate à résoudre, car il faut se rappeler qu'il s'agit dans l'espèce d'une anomalie d'évolution; nous ne savons pas comment s'effectue dans ces cas le bourgeonnement du cylindre-axe et l'on peut se demander si, rencontrant un obstacle sur sa route, il ne se fraie pas un nouveau trajet plus ou moins aberrant de la voie normale. Cela est d'autant plus probable que l'on peut suivre sur les coupes sériées une partie au moins des fibres de la couronne rayonnante du lobe orbitaire dans le faisceau supérieur de la couronne rayonnante (Voy. plus haut, p. 207).

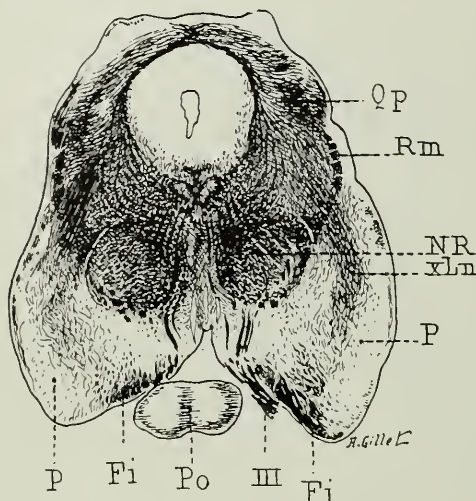


Fig. 231. — **Cas Richard.** Coupe passant par le pédoncule cérébral.

Agénésie presque totale de la voie pédonculaire. Le faisceau interne du pied du pédoncule (Fi) contient seul des fibres myélinisées. Du locus niger se détachent un grand nombre de fibres (xLn) qui se portent en arrière, croisent le ruban de Reil médian et la formation réticulée de la calotte et se dirigent vers le tubercule quadrijumeau antérieur. Méthode de Weigert-Pal. 3/2 grandeur nature.

Quant au *segment postérieur de la capsule interne* (Cip), bien que, sans connexion aucune avec le manteau cérébral, il contient néanmoins un grand nombre de fibres dans toute la région thalamique de la capsule. Il ne peut exister aucun doute sur la nature de ces fibres qui toutes sont *d'origine thalamique : fibres thalamo-corticales;* elles forment les fibres radiées du thalamus, s'enchevêtrent dans la zone réticulée, montent dans le segment postérieur de la capsule interne, et ne pouvant atteindre le centre ovale par suite de la porencéphalie, s'épanouissent dans l'épaisse membrane épendymaire qui recouvre les ganglions de la base (comparer les Fig. 226 et 227 avec les Fig. 202 à 204 du **cas Longery**). Le segment postérieur de la capsule interne présente du reste une disposition différente dans les régions thalamique (Fig. 227) et sous-thalamique de la capsule interne (fig. 228, 229, 230). Bien que mince et étroit dans la région thalamique — où ses fibres sont adossées au premier et au deuxième segments du noyau lenticulaire et paraissent refoulées en dehors par la zone réticulée relativement large du thalamus, — le segment postérieur de la capsule s'étend néanmoins dans cette région du genou de la capsule à la queue du noyau caudé; mais, comme la partie supérieure du segment rétrolenticulaire fait défaut, la queue du noyau caudé occupe une situation un peu plus antérieure qu'à l'état normal (Fig. 227). Dans les régions thalamique inférieure et sous-thalamique (Fig. 228, 229, 230), par contre, *le segment postérieur de la capsule interne* est dépourvu de fibres verticales sauf au niveau du genou; *il n'est reconnaissable que dans sa partie antérieure, celle qui est adossée au segment interne du globus pallidus*, grâce à la présence des nombreuses radiations strio-thalamiques et strio-luysiennes et des fibres du faisceau lenticulaire de Forel qui le cloisonnent. *Mais dans toute la région qui s'étend de la lame médullaire interne du noyau lenticulaire au segment rétro-lenticulaire de la capsule interne* (Fig. 228), rien n'indique la moindre trace d'un segment postérieur de la capsule interne et à sa place on trouve la zone reticulée (Zr, Fig. 228) et plus bas la *zona incerta* (Zi), anormalement larges (Fig. 229) qui s'adossent directement

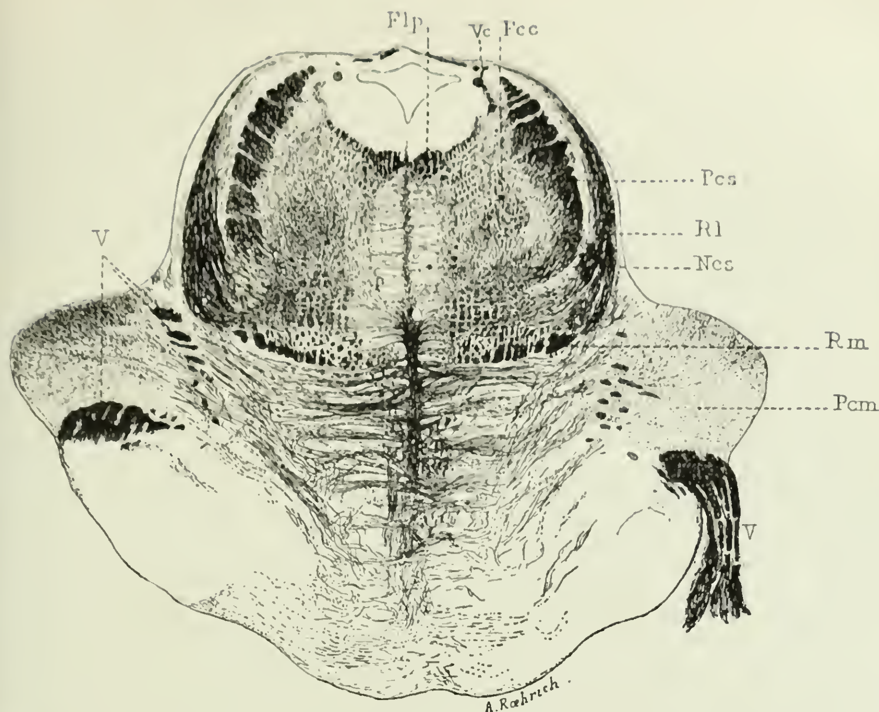


Fig. 232. — **Cas Richard.** Porencéphalie double avec malformation cérébrale. Coupe transversale de la protubérance au niveau de l'émergence du trijumeau. Agénésie presque complète de la voie pédonculaire. Développement remarquable des fibres sagittales du raphé. Intégrité de la calotte. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

Cas Richard. Porencéphalie double avec malformation cérébrale et hydrocéphalie. Absence de soudure du segment supérieur du manteau cérébral aux corps opto striés. Agénésie du septum lucidum. Absence de fibres longitudinales dans la région sous-optique de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral à l'exception du faisceau géniculé et d'une partie du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. Absence de la voie pédonculaire dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. Absence de la pyramide antérieure du bulbe. Développement des fibres d'association et commissurales du manteau cérébral avec agénésie partielle du *tronc* du corps calleux. Démonstration de l'existence d'un système de fibres thalamo-corticales. Intégrité du système des radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

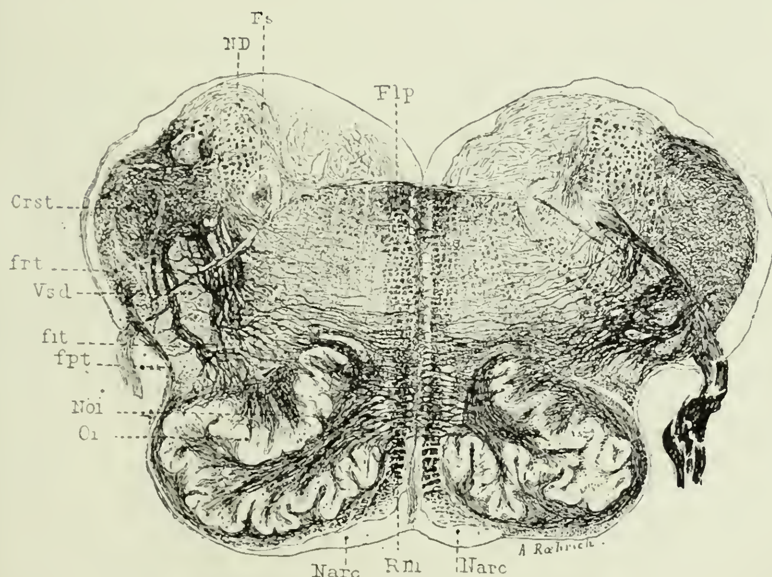


Fig. 233. — **Cas Richard.** Coupe transversale du bulbe passant par la partie moyenne des olives. Agénésie totale des pyramides antérieures du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 7/1 grandeur nature. (Voy. Long, *les Voies centrales de la sensibilité générale*, Thèse Paris, 1899.)

aux deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire ou n'en sont séparées que par quelques fibres appartenant au faisceau lenticulaire de Forel.

Le pied du pédoncule cérébral (Fig. 231) ne contient (à l'exception de sa partie interne) pas de fibres verticales descendantes; les pyramides antérieures sont absentes, et les noyaux arqués directement appliqués sur la couche inter-olivaire. La voie pédonculaire fait partout défaut dans son trajet protubérantiel (Fig. 32), bulbaire (Fig. 233) et médullaire; la périphérie du cordon antéro-latéral présente la même pauvreté en fibres à myéline que dans le cas **Longery** (Fig. 212).

Fibres de projections, Dégénérescences secondaires. — A. Arnold. *Handbuch der Anatomie des Menschen.* 2 Band. 2 Abtheilung Freiburg, 1851. — Du même. *Tabulæ anatomicæ.* Fasc I, Zürich, 1838. — Bechterew. *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark.* 2ᵉ Auflage, 1899, Leipzig. — Bouchard. *Des dégénérations secondaires de la moelle épinière.* In Arch. gen. de Méd., 1866, t. I, p. 272, 411, 565 et t. II, p. 273. — Burdach. *Vom Baue und Leben des Gehirns.* Leipzig, 1819-1826. — Brissaud. *Du faisceau dit Bandelette sous-optique dans la racine postérieure du thalamus.* Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, 1894, p. 99. — Du même. *Recherches anatomo-pathologiques et physiologiques sur la contracture permanente des hémiplégiques.* Th. Paris, 1880. — Charcot. *Leçons sur les maladies du système nerveux,* 1874. — Charcot et Turner. *Atrophie cérébrale avec atrophie et dégénération dans une moitié du corps.* Comptes rendus de la Soc. de Biol., t. IV, 1852. — Charcot et Vulpian. *Recherches sur les scléroses consécutives aux lésions cérébrales en foyer* faites en commun à la Salpêtrière, de 1861 à 1866, citées par Vulpian. In. *Leçons sur la phys. gen. et comparée du syst. nerv.*, 1866, p. 470, et par Charcot in *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau,* 1876, p. 155 et Soc. de Biologie, 1862. — Charpy. *Traité d'Anatomie humaine du système nerveux,* 1894. — Cornil. *Note sur les lésions des nerfs et des muscles liées à la contraction tardive et permanente des membres dans les hémiplégies.* Soc. de biol., 1863. — Cruveilhier. Bulletin Soc. anat., 1828, p. 202; idem., 1849, p. 17. — Du même. In Dict. en 15 vol. Paris, 1829, art. *Apoplexie.* — Du même. *Traité d'anat. pathol. gén.* Paris, p. 56, III, p. 169 et 1862. — Du même. *Anat. path. du corps humain,* livr. 28-32. — J. Déjerine. *Note sur un cas d'atrophie d'un lobe cérébral observé chez un chien, avec atrophie secondaire du pédoncule et de la pyramide correspondante.* C. R. Soc. Biologie, 1875, p. 385. — Du même. *Sur l'origine corticale et le trajet intracérébral des fibres de l'étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral.* Mém. de la Soc. de Biologie, 1893. — Du même. *Sur les fibres de projection et d'association des hémisphères cérébraux.* C. R. Soc. Biol., 1897. — J. Dejerine et A. Thomas. *Sur les fibres pyramidales homolatérales et sur la terminaison inférieure du faisceau pyramidal.* Arch. de Physiologie. Avril 1896, p. 277, et Comptes Rendus des séances de la Société de Biologie, 1896, p. 157. — L. Edinger. *Vorlesungen über den Bau der nervosen Centralorgane des Menschen und der Thiere.* Leipzig, 1896. — P. Fernique. *Sur quelques particularités des dégénérescences spinales descendantes consécutives à une lésion hémisphériques.* Thèse Paris, 1899. — P. Flechsig. *Ueber die Varietäten im Bau des menschlichen Rückenmarks.* Centralbl. f. die med. Wissensch, 1874, p. 35 et Arch. f. d. Heilkunde, 1874. — Du même. *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Ruckenmark der Menschen.* Leipzig, 1876. — Du même. *Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Leitungsbahnen im Gehirn der Menschen.* Arch. f. Anat. u Physiol., 1881. — Du même. *Plan des menschlichen Gehirns.* Leipzig, 1883. — Du même. *Gehirn und Seele.* Rectoratsrede. Leipzig, 1894 et 1896. — Du même. *Die Lokalisation der geistigen Vorgänge,* etc. Leipzig, 1896. — Du même. *Ueber ein neues Eintheilungsprincip der Grosshirnoberfläche.* Neur. Centralbl., 1894. — Du même. *Zur Entwickelungsgeschichte der Associationssystem im menschl Gehirn.* Konigl. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig, 1894. — Du même. *Weitere Mitteilungen über die Sinnes und Associationscentren des menchlichen Gehirns.* Neurol. Centralbl., 1895. — Du même. *Weitere Mitteilungen über den Stabkranz des menschlichen Grosshirns.* Neurol. Centralbl., 1896. et Neur. Centralbl., 1897, nº 7. — Du même. *Neue Untersuchungen uber die Markbildung in dem menschlichen Grosshirnlappen.* Neurol. Centralbl., 1898. — Forel. *Einige Hirnanatomische Betrachtungen und Ergebnisse.*

Arch. fur Psych. und Nervenh, Bd. XVIII, 1887. — Gubler. *Du ramollissement cerebraj atrophique*. In. Arch. gén. Med., 1859. — Gudden. *Experimentelle Untersuchungen uber das peripherische und centrale Nervensystem*. Arch. f. Psych. und Nervenh. Bd. II, 1869-70. — Du même. Correspondenzblatt fur Schweizer Aerzte, 1872, IVe Sitzung im XIe Jahres 30 décembre. — Du même. Voy. Kussmaul. *Die Störungen der Sprache*, p. 86. — Voy. Nissl. *Bernhard von Gudden's hirnanatomische Experimentaluntersuchungen*. Allg. Zeitsch. f. Psychiatrie, Bd. 51, 1894. — Hayem. *Des altérations de la moelle consécutives à l'arrachement du nerf sciatique chez le lapin*. Arch. de Phys., 1873, p. 504. — Henschen. *Klinische u anatomische Beitrage zur Pathologie des Gehirns*. 3 Theile Upsala, 1890, 1892. — Hoche. *Ueber Variationen im Verlaufe der Pyramidenbahn*. Neurol. Centralbl., 1897, p. 993. — Issartier. *Dégénérations secondaires de la moelle provoquées par des lésions expérimentales de l'écorce cerebrale*. Thèse Paris, 1878. — V. Kölliker. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*. 6te Auflage. Leipzig, 1896. — Kam. *Beitrage zur Kenntniss der durch Grosshirnherde bedingten secundaren Veranderungen im Hirnstamme*. Arch. f. Psych. u. Nervenh, 1895, Bd. XXVII, p. 645. — Langley et Grünbaum. *On the degeneration resulting from removal of the cerebral cortex and corpora striata in the dog*. Journal of Physiology, 1891. — Leyden. *Die graue Degen. des Rückenmarks* (Deutsche Klinik, 1863). — Du même. *Traité clinique des Maladies de la moelle épinière*. Trad. franç., 1879. — F. A. Longet. *Anatomie et physiologie du système nerveux*. Paris, 1842. — J. Luys. *Recherches sur le système nerveux cérébro-spinal*. Paris, 1865. — Du même. *Iconographie photographique des centres nerveux*. Paris, 1872. — Du même. *Le Cerveau*, 1877. — Leuret et Gratiolet. *Anatomie comparée du système nerveux*. Paris, 1839-1857. — Th. Meynert. *Vom Gehirne der Saugethiere*. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 2 Band, p. 694-808. — Du même. *Beiträge zur Kenntniss der centralen Projection der Sinnesoberflächen*. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 59 Bd. II Abth. Jahrgang, 1869, p. 547. — Du même. *Skisse des menschlichen Grosshirnstammes nach seiner Aussenform und seinen innern Bau*. Archiv fur Psychiatrie, Bd. IV, 1874. — Du même. *Psychiatrie, Klinik der Erkrank d. Vorderhirns*. Wien, 1884. *Formen und Zusammenhang des Gehirnes*, 35-51. — Meynert. *Neue Studien über Associationbundel*, Sitzungsb. d. Wien. Akad. Bd. CI. — V. Monakow. *Ueber einige durch Extirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwickelungshemmungen des Kaninschenhirn* Arch. f. Psych., B. XII. — Du même. *Gehirnpathologie* in Nothnagel's Specielle Pathol. u. Thérapie, 1897. — Du même. *Experimentelle Untersuchungen über Hirnrindenatrophien*. Neurol. Centralbl. 1883. — Du même. *Experimentelle et pathologisch-anatomische Untersuchungen uber die Beziehungen der Sehsphare zu den infrakortikalen Opticuscentren*. Arch. f. Psych., Bd. XIV, XVI, XX, XXIII, etc. — Morgagni. *Recherches anatomiques sur le siège et les causes des maladies, lettres* 2 à 5 et 60. Traduites du latin par A. Desormeaux et Destoriet. — H. Obersteiner. *Anleitung beim Studium des Baues der nervosen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande*. Leipzig und Wien, 1896. — Parrot. *Sur le développement du cerveau chez les enfants*. Arch. de Phys. norm. et path., 2. S., t. VI, 1879 — Pitres. *Des dégénérescences secondaires dans la moelle provoquées par des lésions corticales du cerveau*. Mém. de la Soc. de Biologie, 1876, p. 186. — Pusateri. *Contributo allo studio dell'origine del fascio peduncalare di Turck e del fascio longitudinale inferiore*. Il Pisani, fasc. 1-2, 1898, et Rivista di Patologia nerv. e ment., 1898, p. 508. — Probst. *Zu den fortschreitenden Erkrankungen der motorischen Leitungsbahnen*. Arch. f. Psych. t. XXX, 1898, p. 766. — C. B. Reichert. *Der Bau des menschlichen Gehirns*. 2 Abtheilungen. Leipzig, 1859 u. 1861. — Reil. *Untersuchungen uber den Bau des Grosshirns*. Archiv. v. Reil. û. Autenrieth. Bd. IX. 1809, p. 147. — Max Rothmann. *Ueber die Degeneration der Pyramidenbahnen nach einseitiger Extirpation der Extremitätscentren*. Neurol. Centralbl., 1896, p. 11. — F. Rutishauser. *Experimenteller Beitrag zur Stabkranzfaserung im Frontalhirn des Affen*. Monatsch. f. Psych. u Neurolog., 1899. — Sachs. *Ueber Flechsig's Verstandescentren* Monatsschrift f. Psych. et Neurol., 1897, p. 199. — Schroeder van der Kolk, *Warneming von ene Atrophie van het linker halfrand der hersenen mei gelijktijdige atrophie van het ligehaaven*. Verhandelingen d. eerste Cl. von het. Nederland. Inst. Amsterdam, 1852. — Du même. *Pathologie und Therapie der Geisteskrankheiten*.

Braunschweig. — Schukowski. *Ueber anatomische Verbindungen der Frontallappen.* Wissench. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersb. Klinik f. Nerv. u. Geiteskr. 1897. Neurol. Centralbl., 1897, p. 524. — Schwalbe. *Lehrbuch der Neurologie*, 1881. — Siemerling. *Ueber Markscheindenentwickelung des Gehirns und ihre Bedeutung für die Localisation.* Berl. klin. Wochenschr. N° 47. p. 1 033, 1898. — Sobowtzoff. *Sur les difformités congénitales du cerveau dans leurs rapports avec l'état des cellules nerveuses de la moelle.* Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, 1898, n° 3, mai et juin, septembre et octobre. — L. Turck. *Ueber ein bisher unbekanntes Verhalten des Rückenmarks bei Hemiplegien* (Zeitschrift d. Aertze zu Wien, 1850, n° 6-8). — Du même. *Ueber secundäre Erkrankung einzelner Rückenmarksstränge und ihrer Fortsetzungen zum Gehirne* Sitzungsber. d. mathem. naturw. Classe der Kaiserlich. Acad. d. Wissensch. zu Wien, 1851, Bd. VI, p. 288-312; Bd. XI, 1853, p. 113 et BXVI, 1855, p. 329 et 1856. — Du même. *Ueber die Beziehung gewisser Krankheitsherde des Grossen Gehirnes zur Anæsthesie.* Sitzungsber. der Mathem. naturw. Classe d. Kais. Acad. d. Wissensch, Wien, Bd. 36, 1859, p. 191. — Turner. *De l'atrophie partielle ou unilatérale du cervelet et de la moelle allongée et de la moelle épinière consécutive à la destruction avec atrophie, d'un des hémisphères du cerveau.* Th. de Paris, 1856. — Vulpian. *Influence de l'abolition des fonctions des nerfs sur la région de la moelle épinière qui leur donne origine.* Arch. de Physiol., 1868, p. 443 et 1869, p. 675. — Du même. *Expériences relatives à la pathogénie des atrophies secondaires de la moelle épinière.* In Arch. Phys. norm. et pathol., 1869. — O. Vogt. Sur la Myélinisation de l'hémisphère cérébral du chat. C. R. Soc. Biol., 1898, p. 54. — Mme C. Vogt. *Étude sur la Myélinisation des hémisphères cérébraux.* Th. Paris, 1900. — C. Wernike. *Ueber die Bedeutung von Hirnschenkelfuss und Hirnschenkelhaube.* Allgem. Zeitch. f. Psychiatrie Bd. 31, 1874. — Du même. *Lehrbuch der Gehirnkrankheiten.* Leipzig, 1881. — Zacher. *Beiträge zur Kenntniss des Faserverlaufes im Pes pedunculi sowie uber die corticalen Beziehungen des Corpus geniculatum internum.* Arch. f. Psych. u. Nerv., 1891, t. XXII, p. 654. — Zappert et Hitschmann. *Ueber eine ungewöhnlich Form* des angeborenen Hydrocephalus. Jahrb. f. Psych. u Neurologie, 1899, Bd. XVIII, p. 225. — Ph. Zenner. *Ein Fall von Hirngeschwulst in der linken motorischen Sphäre, linkseitige Lahmung Abwesenheit der Pyramidenkreuzung.* Neurol. Centrabbl., 1898, p. 202.

IV. — LOCALISATIONS CÉRÉBRALES.

La question des localisations cérébrales fut nettement posée et résolue à l'aide de la méthode anatomo-clinique par Broca pour le langage articulé, et par Hughings Jackson pour l'épilepsie partielle. Mais, il faut bien le reconnaitre, ces travaux si importants n'avaient point été appréciés à leur juste mérite jusqu'au jour (1870) où Fritsch et Hitzig démontrèrent, dans la corticalité cérébrale du chien, l'existence de zones dont l'excitation donnait lieu à des mouvements des membres du côté opposé. Ils désignèrent ces régions sous le nom de centres *psycho-moteurs.*

Les travaux de Fritsch et Hitzig ouvrirent une voie nouvelle à la physiologie cérébrale. Ils furent bientôt suivis de nombreuses recherches expérimentales et anatomo-cliniques destinées à contrôler, à vérifier, à confirmer chez le singe et chez l'homme les localisations, dans l'écorce des hémisphères cérébraux, des fonctions motrices, sensitives, sensorielles, et des différentes formes d'aphasie.

Parmi les premiers travaux parus sur les localisations motrices, il faut citer ceux de Hitzig (1872-1874), de Charcot (1876), de Ferrier (1878), de Charcot et Pitres (1877-1879, 1883 et 1895); puis ceux de Nothnagel (1879), Exner (1881) Wernicke (1882), etc., etc.; les expériences d'Albertoni et Michieli (1876), Carville et Duret (1875), de Luciani et Tamburini, de Franck et Pitres; les

recherches expérimentales et cliniques de Ferrier, Munk (1877), Goltz (1876), Luciani (1888), Tamburini (1878), Wernicke, v. Monakow, Vialet, Henschen, Dejerine, etc., etc., sur les fonctions sensitives du cerveau et les localisations des différentes variétés d'aphasie.

Citons encore les recherches expérimentales de Horsley, Horsley et Beevor (1888, 1888-1890), Horsley et Schafer (1888), Risien Russell, Mott, faites sur le macaque et l'orang-outang, — lesquelles, complétant les expériences de Ferrier, ont permis de recueillir des données très précieuses sur la localisation fine des divers membres et segments de membre.

Signalons enfin les résultats obtenus par la faradisation du cerveau de l'homme, appliquée au cours de diverses trépanations, d'abord par Bartholow, Sciamana, puis surtout par Horsley et les chirurgiens américains Keen, Mills, Hearn, Lloyd et Deaver, Parker et Gotsch; quelques-unes de ces observations possèdent tous les caractères d'une expérience de physiologie, d'une véritable vivisection pratiquée sur l'homme.

I. *Localisations corticales.*

Zone motrice corticale.

1. Localisations motrices. — La zone *excitable* ou motrice du cerveau occupe la partie sus-sylvienne du secteur moyen de l'hémisphère cérébral; elle comprend par conséquent les circonvolutions rolandiques, le lobule paracentral, les pieds d'insertion des circonvolutions frontale et pariétale et, d'après Horsley et Schafer, la partie moyenne de la première circonvolution limbique. Elle correspond assez exactement aux territoires irrigués par les deuxième et troisième branches de l'artère sylvienne (Fig. 65) (artère frontale ascendante et artère pariétale ascendante) et par la branche paracentrale de l'artère cérébrale antérieure, c'est-à-dire à ce territoire dont les lésions entraînent, comme nous venons de le voir, une dégénérescence secondaire du thalamus, du pied du pédoncule cérébral, de l'étage antérieur de la protubérance et du faisceau pyramidal dans son trajet bulbaire et médullaire.

Ses trois centres principaux.

La zone motrice comprend trois centres moteurs principaux, échelonnés de haut en bas, et qui sont : *le centre moteur du membre inférieur, le centre moteur du membre supérieur, le centre moteur de la face.* De ces trois centres, celui du membre supérieur est le plus vaste : il occupe les deux quarts moyens des circonvolutions rolandiques, s'étend en arrière jusqu'au sillon interpariétal et comprend, en avant, les pieds d'insertion des deuxième et première circonvolutions frontales. Le centre du membre inférieur correspond au quart supérieur des circonvolutions rolandiques et au lobule paracentral. Le centre moteur de la face occupe l'opercule rolandique, le quart inférieur des circonvolutions rolandiques et le pied d'insertion de la troisième circonvolution frontale.

Excitation électrique de ces centres chez l'homme.

Zone du membre supérieur.

L'excitation électrique de la zone motrice a été pratiquée à différentes reprises chez l'homme (Fig. 236). Elle a montré que les *centres du membre supérieur* et *de la face* comprennent un certain nombre de centres secondaires distincts, préposés aux mouvements des différentes articulations et de groupes musculaires souvent très hautement différenciés. Les résultats obtenus ne sont encore ni assez nombreux, ni assez détaillés pour permettre une localisation exacte des différentes jointures. Ils sont néanmoins des plus intéressants et des plus instructifs, car ils ont permis de localiser : le *centre du pouce* sur les cir-

Centre du pouce.

convolutions pariétale et frontale ascendantes immédiatement au-dessus du genou de la scissure de Rolando, à peu près à la hauteur du deuxième sillon

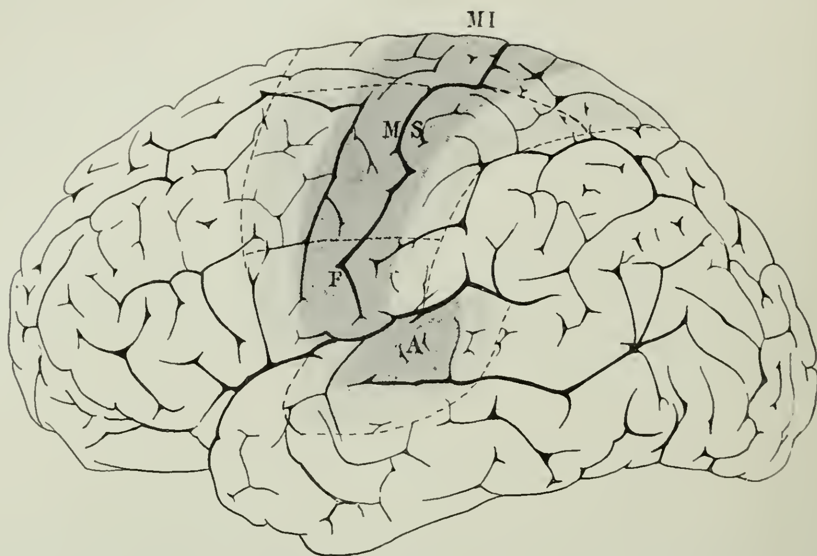


Fig. 234. — Les centres sensitivo-moteurs et sensoriels de la face externe de l'hémisphère cérébral de l'homme.

Ac, centre cortical de l'audition. — *F*, centre de la face. — *MS*, centre du membre supérieur. — *MI*, centre du membre inférieur.

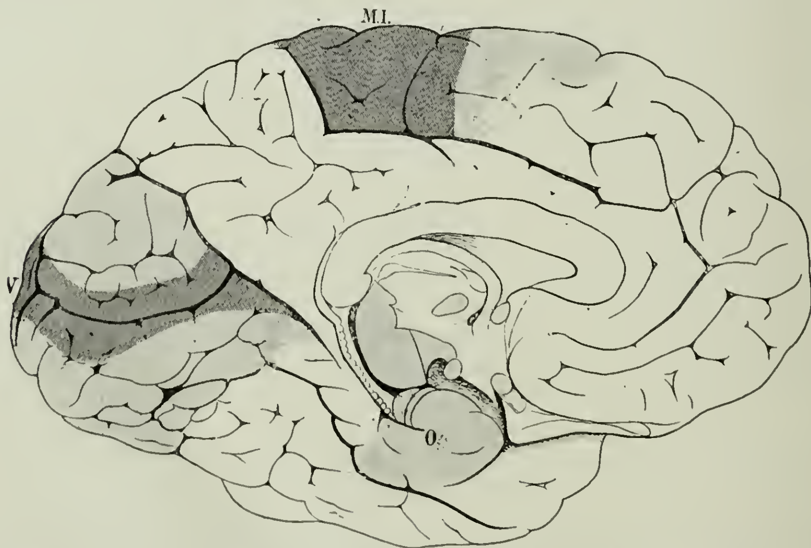


Fig. 235. — Les centres sensitivo-moteurs et sensoriels de la face interne de l'hémisphère cérébral de l'homme.

MI, centre cortical du membre inférieur. — *O*, centre cortical de l'olfaction. — *V*, centre cortical visuel.

frontal et le *centre de l'épaule* sur la frontale ascendante au-dessous du premier sillon frontal. Ils ont montré, en outre, qu'il est infiniment plus facile d'obtenir

chez l'homme que chez le singe un mouvement *isolé* d'une seule articulation, même avec un courant relativement fort. On a pu ainsi obtenir à l'état isolé et indépendamment de tout autre mouvement : la *flexion du coude* (Horsley, Nancrède, Keen), les différents mouvements du *pouce :* la *flexion* (Horsley, Nancrède, Keen, Diller et Buchanan), l'*abduction* (Horsley, Parker et Gotch, Keen), l'*opposition* (Keen), la *flexion isolée de l'index* (Horsley), l'*extension de l'index* (Keen), l'*abduction des doigts* (Keen, Mills et Hearn), etc.

Zone de la face.

Par l'excitation de la zone de la face, on obtient de même des mouvements isolés et très différenciés, tels que la *rétraction horizontale de la commissure labiale*, l'*élévation du front et des sourcils*, la *fermeture des yeux*. La *rétraction*



Fig. 236. — La zone motrice de l'homme d'après les recherches des chirurgiens américains et anglais, Keen, Mills, Nancrède, Horsley, etc.

Centre facial inférieur.

horizontale de la commissure labiale, produite surtout par la contraction des muscles zygomatiques, s'obtient par l'excitation d'un centre (*centre du facial inférieur ou centre zygomatique*) situé sur la circonvolution frontale ascendante, à l'union des tiers moyen et supérieur de l'aire faciale, au niveau du genou du sillon de Rolando, en arrière et un peu au-dessous du deuxième sillon frontal (Horsley, Mills, Lloyd et Deaver, Hearn, Sachs et Gerster). Le centre du *facial supérieur* occupe la partie supérieure de la zone de la face, immédiatement au-dessous du centre du pouce. L'excitation de la frontale ascendante au-dessus du centre zygomatique et au-dessous du centre du pouce détermine la *fermeture des deux yeux* (mouvement bilatéral) (Keen). Par l'excitation de la pariétale ascendante au niveau et en arrière du centre zygomatique, Keen a obtenu l'*élévation du front et des sourcils*. La *rotation simple de la tête* a été obtenue par Mills et Hearn, en excitant le pied de la deuxième circonvolution frontale en avant de la zone des doigts et de la main. C'est enfin sur le pied de la deuxième circonvolution frontale, dans l'angle formé par le deuxième sillon frontal avec le sillon pré-

Centre facial supérieur.

Mouvements conjugués de la tête et des yeux.

rolandique, que Keen, Bechterew, Starr, localisent le *centre des mouvements de rotation de la tête et de déviation conjuguée des yeux.*

Zone du membre inférieur.

Quant à la *zone du membre inférieur* dont les mouvements sont peu variés chez l'homme et le plus souvent automatiques, on n'a pu encore la décomposer en zones secondaires pour les différentes articulations. Son excitation produit plus souvent des mouvements combinés, associés, que des mouvements isolés. Mills et Keen, en excitant la pariétale ascendante au-dessus du centre de l'épaule, c'est-à-dire immédiatement en arrière et au-dessus du premier sillon frontal, ont obtenu l'abduction de la cuisse, sa flexion sur le bassin et la flexion de la jambe sur la cuisse. En règle générale, on peut dire que les représentations corticales des mouvements de la cuisse et du genou occupent la partie antérieure de la zone, tandis que celle des petits orteils siège en arrière et atteindrait, pour quelques auteurs, la scissure perpendiculaire externe.

Troubles paralytiques consécutifs aux lésions destructives des différents centres de la zone motrice corticale.

Chez l'homme, les **lésions destructives de la zone motrice** s'accompagnent toujours de troubles moteurs qui se traduisent cliniquement, suivant l'étendue de la lésion, soit par une hémiplégie totale et indéfiniment persistante qui frappe à la fois le membre inférieur, le membre supérieur et certains muscles de la face et de la langue du côté opposé du corps; soit par une hémiplégie partielle (*monoplégies associées, monoplégies pures*), limitée à un ou deux segments du côté opposé du corps.

Lorsque la lésion destructive intéresse la moitié supérieure de la zone motrice et le lobule paracentral, comme dans le **cas Scheulé** (Fig. 106), elle se traduit cliniquement par une *monoplégie brachio-crurale*. Lorsqu'elle siège sur la partie inférieure de la circonvolution rolandique elle donne lieu, comme dans le **cas Heudebert** (Fig. 124), à une *monoplégie brachio-faciale*. Le plus souvent cette dernière intéresse à la fois les muscles de la langue et ceux de la face. D'autres fois la monoplégie brachiale s'accompagne d'une paralysie de la face seule, ou de la langue seule. Telles sont ces variétés de *monoplégies brachio-faciale* et *brachio-linguale* rapportées par H. Martin, Landouzy, Wood.

Lorsque la lésion destructive est très limitée, elle produit, suivant son étendue et son siège, soit une *monoplégie pure*, c'est-à-dire une paralysie isolée de la face et de la langue, du membre supérieur ou du membre inférieur, soit une paralysie limitée à un ou plusieurs groupes musculaires synergiques.

Monoplégies crurales.

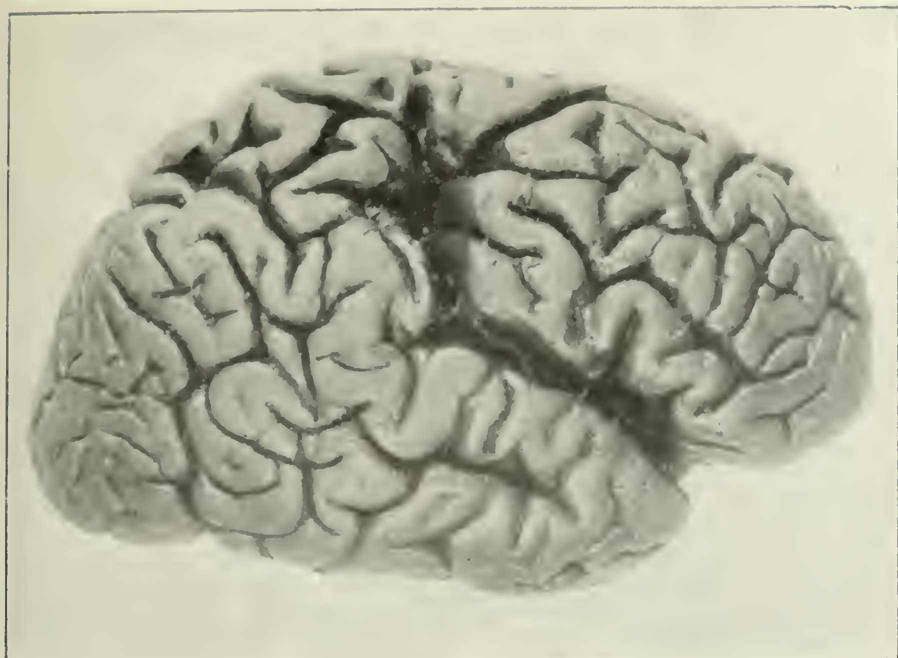
Les **monoplégies crurales** sont rares et relèvent toutes d'une lésion du lobule paracentral ou de l'extrémité supérieure de la région rolandique (tumeur, plaques de méningite, foyer de ramollissement ou d'hémorragie). Elles peuvent être bilatérales, — paraplégie, — lorsqu'il existe deux lésions symétriques, ou une tumeur médiane comprimant les deux lobules paracentraux. Elles peuvent survenir dans l'enfance ou avant la naissance, relever d'une porencéphalie double (**cas Ollier**, Fig. 237), et présentent alors le tableau clinique de la paraplégie spasmodique congénitale (syndrôme de Little).

Monoplégies brachiales.

Les **monoplégies brachiales** résultent de lésions destructives, compressives ou traumatiques des deux quarts moyens des circonvolutions rolandiques. Elles peuvent être *totales* et relever d'une lésion occupant le deuxième quart supérieur des circonvolutions rolandiques, comme dans notre **cas Naudin** (Fig. 113), ou bien *partielles* et n'intéresser que les extenseurs des doigts et du poignet (Stimson), ou être limitées au poignet et aux quatre derniers doigts avec intégrité du pouce (Lépine).

Monoplégies faciales inférieures.

Les **monoplégies faciales** se traduisent par une paralysie des muscles de



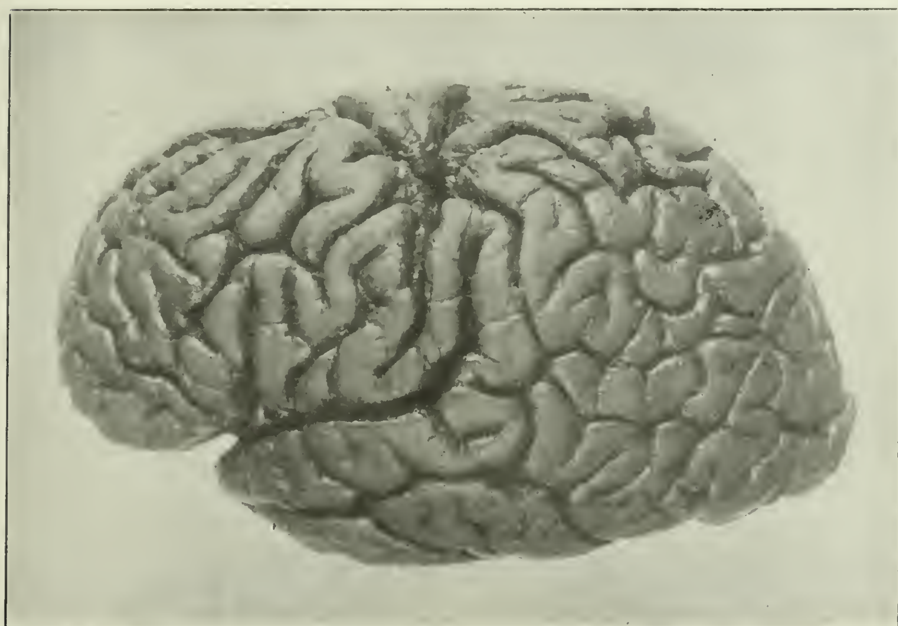


Fig. 237. — Double porencéphalie congénitale de la face externe des hémisphères cérébraux chez un homme atteint, dès sa plus tendre enfance ; de paralysie spasmodique des membres inférieurs (syndrome de Little) et mort à l'âge de 79 ans. La porencéphalie pénètre jusque dans le ventricule latéral et siège à droite à l'union

du tiers moyen et du tiers inférieur du sillon de Rolando ; à gauche, à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur de ce sillon. Disposition radiée des circonvolutions autour de la perte de substance cratériforme, dont le sommet occupe la voûte du ventricule latéral. Agénésie partielle du faisceau pyramidal (Bicêtre, 1892). (Voy. J. Déjerine. *Deux cas de rigidité spasmodique congénitale. Maladie de Little suivie d'autopsie.*) (*C. R. Soc. Biol.*, 1897, p. 261.)

la partie inférieure de la face — orbiculaire des lèvres, mentonnier, zygomatiques, releveur de l'aile du nez — et dépendent d'une lésion occupant le quart inférieur de la région rolandique. Dans ces cas le facial supérieur n'est jamais absolument intact. Lorsqu'on examine le malade peu de temps après le début des accidents, on constate, en effet, que les rides du front sont moins accentuées du côté paralysé, que l'œil de ce côté est plus ouvert que du côté sain et que le malade le ferme moins facilement. Quelque discutée qu'ait été la pathogénie de cette parésie légère du facial supérieur, de si courte durée dans l'hémiplégie faciale d'origine cérébrale, elle est cependant d'une interprétation facile, surtout depuis les travaux de Horsley et Beevor. Elle est une conséquence de cette loi générale qui fait que chez l'hémiplégique, la paralysie est moins accusée dans les muscles qui, de chaque côté du corps, fonctionnent simultanément — tel est le cas pour les muscles de la moitié supérieure de la face — que dans les muscles à fonctions plus spécialisées, plus autonomes. En effet, les muscles homologues à action synergique ont une représentation corticale dans chaque hémisphère. C'est cette particularité qui explique pourquoi on ne rencontre jamais une paralysie faciale d'origine corticale ou capsulaire, dans laquelle le facial supérieur soit aussi paralysé que dans la paralysie faciale d'origine périphérique. C'est là encore ce qui explique ce fait que, pendant longtemps, on s'est demandé si le facial supérieur avait un centre cortical. Or ce centre existe, mais comme il a une action bilatérale, sa destruction n'entraîne du côté opposé que des symptômes de paralysie légère et de courte durée. Les expériences de Horsley et Beevor ne laissent aucun doute à cet égard. Chez le macaque et chez l'orang, l'excitation du centre cortical du facial supérieur détermine l'occlusion bilatérale des paupières, avec prédominance dans la paupière du côté opposé, tandis que l'excitation du centre du facial inférieur se traduit presque exclusivement dans les muscles du côté opposé. L'excitation capsulaire a donné les mêmes résultats à ces auteurs, le faisceau capsulaire du facial supérieur d'un côté ayant la même action bilatérale que l'excitation du centre lui-même.

Représentation corticale bilatérale du facial supérieur.

La paralysie isolée de la face, d'origine corticale, est tout à fait exceptionnelle et s'accompagne d'habitude d'une paralysie de l'hypoglosse du même côté. Plus rarement elle pourra en outre s'accompagner de paralysie du voile du palais et de troubles de la déglutition (**cas Schweigoffer**, Fig. 117). Enfin, si la lésion de l'extrémité inférieure des frontales et pariétales ascendantes est bilatérale — ce qui est assez rare — le tableau clinique sera celui de la *paralysie pseudo-bulbaire d'origine corticale* — paralysie de la langue, de l'orbiculaire des lèvres, des masticateurs, du pharynx, du larynx, démarche spéciale du malade que l'un de nous a comparée (thèse de Lereschc, 1891) à la démarche à petits pas et à tâtons d'un sujet qui marche dans l'obscurité. Nous ne possédons jusqu'ici que deux observations de cette affection (Barlow, 1877 ; Bouchaud, 1895) ; la figure 238 a trait à un nouveau cas de paralysie pseudo-

Paralysie associée de la langue, du pharynx.

Paralysie pseudo-bulbaire d'origine corticale par lésion bilatérale de l'opercule rolandique.

bulbaire d'origine corticale. Dans ce cas comme dans celui de Barlow, l'opercule frontal participe à la lésion.

Ainsi qu'on pouvait s'y attendre, les lésions de l'opercule rolandique ne donnent pas naissance à des symptômes aussi localisés, aussi dissociés que ceux fournis par l'expérimentation physiologique, et cela se comprend, étant donnée la petite étendue occupée par chaque représentation motrice. On a cependant observé un cas de paralysie complète des deux hypoglosses sans participation de la face (Rosenthal, 1878), à la suite d'une lésion double et symétrique de l'opercule frontal et rolandique. Quant à la paralysie corticale des *nerfs masticateurs* — dont le centre cortical siège chez le singe à la partie inférieure de la circonvolution frontale ascendante, — elle a été rencontrée par Barlow et par Bouchaud dans les cas précédemment cités. Elle existait également d'une manière très nette dans notre cas personnel (Fig. 238). Dans ces trois cas, l'opercule

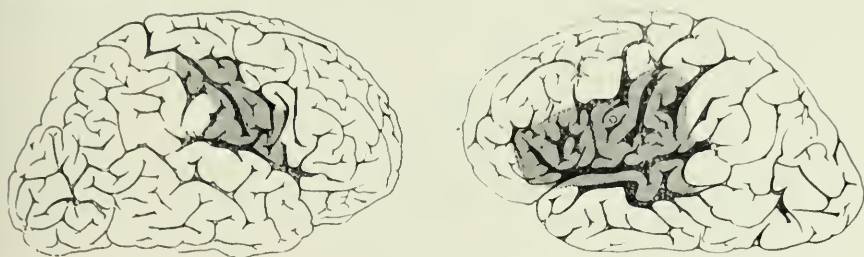


Fig. 238. — Paralysie pseudo-bulbaire d'origine corticale datant de deux ans et demi chez un homme de 53 ans. Lésions bilatérales exclusivement corticales constituées par un processus d'encéphalite interstitielle comprenant de chaque côté l'opercule frontal et l'opercule rolandique, et remontant en s'atténuant jusqu'à la partie moyenne de la région rolandique. Dans les derniers mois de sa vie, ce malade présenta des symptômes d'hémiplégie bilatérale et des convulsions épileptiformes (Bicêtre, 1894). Voy. J. Déjerine. *Séméiologie du système nerveux*. In Bouchard, *Traité de pathol. gén.*, T. V, p. 460, Fig. 13; Comte, *Des paralysies pseudo-bulbaires*, Th. Paris, 1900, Obs. XIV et Piperkoff. Arch. de Neurol. 1898, p. 433.

frontal était altéré des deux côtés. Nous ne possédons pas jusqu'ici d'exemple de paralysie unilatérale des masticateurs par lésion corticale ou centrale. Il est probable que, dans ce cas, la paralysie doit être peu accentuée, les muscles masticateurs appartenant aux muscles à fonctions synergiques. L'expérimentation montre, en effet, que chaque centre cortical masticateur a une action bilatérale.

Déviation conjuguée de la tête et des yeux.

La déviation conjuguée des yeux avec rotation de la tête s'observe au cours de certaines hémiplégies par lésion corticale (Prévost, Hughling Jackson, etc.) : elle est un symptôme ordinaire dans l'épilepsie corticale ou jacksonienne (Landouzy). Ferrier, Landouzy, Grasset, Wernicke, Henschen placent dans le lobule pariétal inférieur (pli courbe et gyrus supramarginal) le siège de la représentation corticale des mouvements de la tête et des yeux. Par contre, Horsley diagnostique une lésion du lobe frontal lorsque l'attaque d'épilepsie jacksonienne débute par la déviation conjuguée de la tête et des yeux du côté opposé. Mills, au cours d'une opération, dit avoir obtenu une déviation nette de la tête du côté opposé en électrisant la partie postérieure de la deuxième circonvolution frontale. Il résulte de nombreuses expériences faites sur l'animal, en

particulier sur le singe, qu'il existe en réalité deux zones corticales, l'une antérieure, l'autre postérieure dont l'excitation provoque une déviation conjuguée des yeux avec rotation de la tête du côté opposé au point exité. La zone antérieure ou frontale serait seule motrice et la déviation conjuguée des yeux et de la tête — toujours *transitoire*, constatée dans les lésions en général *profondes* du lobule pariétal inférieur serait un symptôme *indirect* de lésion en foyer, dû à l'évocation d'une sensation visuelle ou auditive par suite de l'irritation ou de la destruction des faisceaux visuel cortical et auditif cortical sous-jacent au pli courbe ou au gyrus supramarginalis.

Centres laryngés bilatéraux distincts pour la phonation et pour la respiration.

Centres corticaux laryngés. — Les deux fonctions que possède le larynx — fonction vocale et fonction respiratoire — ont une représentation corticale. L'existence d'un centre cortical pour la phonation fut pressentie par Bouillaud, entrevue par Ferrier, par Duret, puis par Munk, et nettement démontrée par Krauss (1884 et 1890), qui chez le chien localisa ce centre dans la partie antéro-externe du gyrus précrucial. Pour Masini (1888), cette zone s'étendait en arrière sur la région motrice proprement dite. En 1889 et 1890, Semon et Horsley montrèrent que, chez le singe, le centre cortical laryngé siège dans la partie inférieure de la frontale ascendante immédiatement en arrière de l'extrémité inférieure du sillon précentral. L'excitation de cette région produit chez l'animal en expérience une contraction bilatérale des adducteurs de la glotte. Pour ces auteurs, il n'y aurait pas de centre cortical respiratoire, la respiration étant une fonction d'ordre organique. En 1895, Risien Russell a montré qu'il existe un centre cortical respiratoire, siégeant chez le chat et le chien en avant et au-dessus du centre phonateur. L'excitation de cette région détermine une contraction bilatérale des abducteurs de la glotte. Ainsi donc, d'après les recherches précédentes, il existe un *centre cortical de la phonation* et un *centre cortical de la respiration*, ayant l'un et l'autre une action bilatérale.

Paralysies laryngées.

Les **paralysies laryngées** par lésions corticales ou sous-corticales unilatérales ont été jusqu'ici très rarement observées. Dans un cas de Garel (1890), il existait une lésion très légère du pied de la troisième frontale et de l'extrémité inférieure de la frontale ascendante, et, dans un autre cas du même auteur, la lésion siégeait au niveau du genou de la capsule interne. Semon et Horsley ont fait remarquer que dans ces cas l'examen histologique du bulbe n'ayant pas été pratiqué, ces faits ne pouvaient être invoqués en faveur de l'existence d'un centre cortical laryngé ayant une action croisée. Dans les deux cas que l'un de nous a rapportés en 1891, concernant deux aphasiques moteurs sous-corticaux avec paralysie de la corde vocale droite, cette objection ne peut être soulevée, car l'examen histologique du bulbe a été pratiqué. Dans ces deux cas, les lésions sous-corticales avaient détruit la substance blanche sous-jacente au tiers postérieur de la circonvolution de Broca, ainsi qu'à l'extrémité inférieure de la frontale ascendante. Or, chez ces deux malades, la paralysie de la corde vocale siégeait du côté opposé à la lésion cérébrale.

Centres pharyngés bilatéraux.

Quant aux centres corticaux des mouvements du **pharynx**, les recherches expérimentales montrent que ces centres siègent au-dessous et un peu en arrière des centres laryngés. Comme les centres masticateurs et laryngés, leur action est bilatérale.

Localisations motrices corticales chez le macaque et l'orang-outang. — Grâce aux explorations électriques de Ferrier, Horsley et Beevor, Horsley et Schäfer,

la question des fines localisations corticales est infiniment plus avancée chez le macaque et l'orang que chez l'homme.

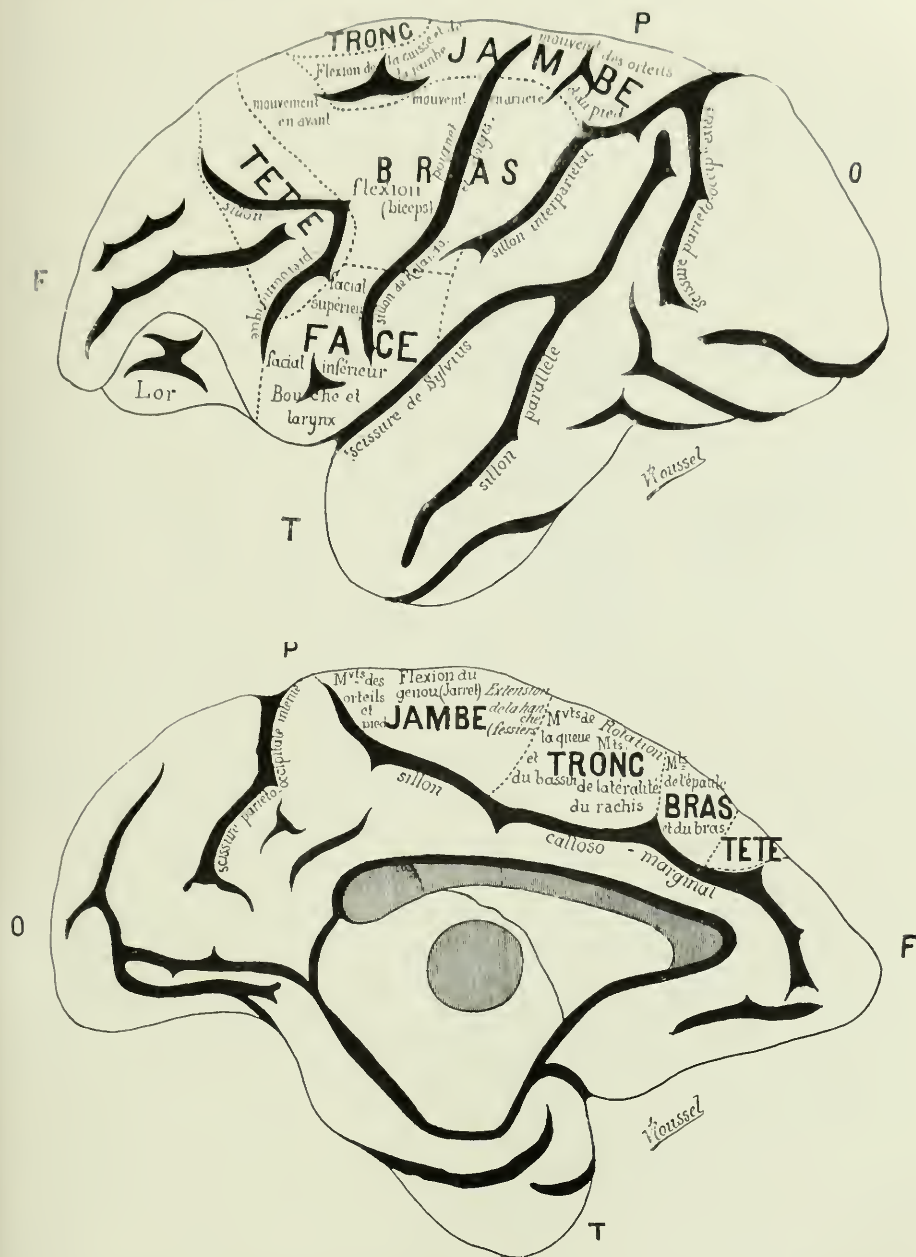


Fig. 239. — Les centres moteurs des faces externe et interne du cerveau du macacus sinicus, d'après Horsley et Schafer (Philos. Trans., 1887).

Zone motrice du macaque.

Chez le macaque (Fig. 239), la zone motrice occupe la région rolandique, empiète en avant sur le lobe frontal, et en haut sur la face interne de l'hémisphère. On y trouve

échelonnés de haut en bas, le *centre du membre inférieur*, le *centre du membre supérieur* et le *centre de la face*. En avant de ces centres se trouvent, en haut le *centre du tronc*, en bas le *centre des mouvements de la tête et des yeux*.

Zone motrice de l'orang.

Chez l'orang (Fig. 240), les centres du *membre inférieur* (MI) du *membre supérieur* (MS) et de la *face* siègent surtout sur la circonvolution frontale ascendante et sur les parties supérieure et inférieure de la circonvolution pariétale ascendante. Le *centre des mouvements de la tête et des yeux* occupe la circonvolution frontale ascendante et s'insinue entre le centre du membre supérieur (MS) et celui de la face ; mais il existe en outre, en avant du sillon précentral, un *centre moteur spécial des yeux* dont l'excitation ne détermine

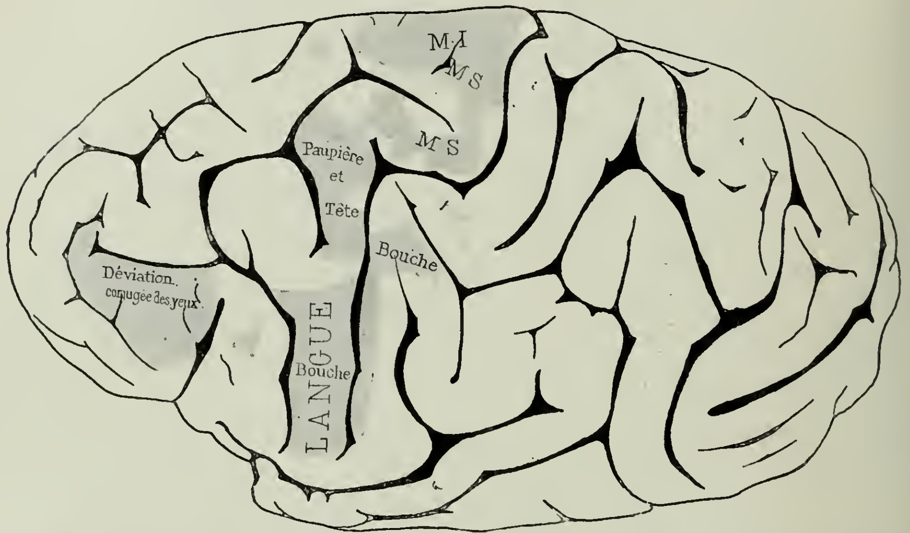


Fig. 240. — Les centres moteurs corticaux de l'orang (simia satyrus), d'après Beevor et Horsley (Philos. Trans., 1890).

MI, centre du membre inférieur. — *MS*, centre du membre supérieur.

qu'une déviation conjuguée des yeux du côté opposé, sans rotation concomittante de la tête.

Ces centres empiètent les uns sur les autres chez le macaque ; chez l'orang, par contre, ils sont séparés par des aires inexcitables qui existent également chez l'homme : les électrisations faites par Keen, Horsley, Mills, Parker et Gotsch, Chipault, concordent en effet toutes pour démontrer l'existence d'un point inexcitable situé en avant du genou du sillon de Rolando, entre le centre de la face et celui du pouce.

Zone des membres. Leurs centres secondaires.

Zone des membres. — Chacun des centres moteurs comprend un certain nombre de centres secondaires dont l'étendue est d'autant plus grande que le centre est préposé à un mouvement plus hautement différencié. Chez le *macaque*, les limites entre ces différents centres ne sont nulle part nettement tranchées : les centres secondaires empiétant les uns sur les autres ; mais il existe néanmoins pour chaque articulation, pour chaque mouvement différencié, un *foyer*, un *point d'élection*, dont l'excitation provoque un effet maximum, puis à mesure qu'on s'en éloigne, le mouvement diminue progressivement, et aux limites de deux centres on observe une véritable confusion de deux mouvements.

Leurs dispositions chez l'orang et le macaque.

Les différents centres secondaires du *membre inférieur* sont disposés chez le macaque (Fig. 241) d'avant en arrière, dans l'ordre suivant : *hanche, genou, cou-de-pied, gros orteils, petits orteils ;* le centre du gros orteil correspondant à l'extrémité supérieure du sillon de

Rolando. Les centres du *membre supérieur* sont, par contre, échelonnés de haut en bas : *épaule, coude, poignet, doigts, index* et *pouce*, les grandes articulations occupant la partie supérieure de la zone, tandis que les centres des petites articulations et des mouvements hautement différenciés siègent à la partie inférieure, au voisinage du centre moteur de la face.

Chez l'*orang* (Fig. 212), les centres du *membre inférieur* n'occupent que la circonvolution frontale ascendante et sont disposés non dans le sens transversal, comme chez le macaque, mais dans le sens vertical. De haut en bas, on trouve les centres : *gros orteil, petits orteils, cou-de-pied, genou* et *hanche*; ce dernier centre étant juxtaposé au centre de l'épaule.

Par contre, la disposition générale des centres du *membre supérieur* se rapproche beaucoup de celle que l'on rencontre chez le macaque. Les variantes tiennent à la coudure du sillon de Rolando chez l'orang et à la flexuosité des circonvolutions qui le bordent. Il s'ensuit que les différents centres, au lieu d'être échelonnés de haut en bas comme chez le macaque, sont situés l'un devant l'autre ; mais, que l'on redresse par la pensée le sillon de Rolando, et l'analogie devient complète.

L'excitation de chacun de ces centres détermine un mouvement isolé, *primaire initial* de la jointure correspondante (*Signal symptom* de Horsley); mais, pour peu que l'excitation se prolonge, ce mouvement primaire est bientôt suivi de mouvements secondaires, tertiaires, etc., dans les autres jointures du membre. L'ordre (*March* de Hughlings Jackson), dans lequel s'effectuent ces mouvements secondaires, tertiaires, etc., est tout à fait conforme à ce que l'on observe chez l'homme dans l'épilepsie partielle dite Jacksonienne et obéit à de véritables lois. La progression est : épaule, coude, poignet, main, lorsqu'on excite les régions élevées de la zone; elle suit un ordre inverse, — pouce, doigts, poignet, coude, épaule, — lorsqu'on excite les régions inférieures. Dans les régions moyennes, le mouvement commence par une des articulations moyennes; par le poignet, lorsqu'on applique les électrodes sur la frontale ascendante; par le coude, lorsqu'on les applique sur la pariétale ascendante, et se propage de là à la racine du membre ou à sa périphérie. L'excitation de la partie antéro-supérieure de la zone détermine une progression spéciale de mouvements signalée par Ferrier : l'animal porte la main à la bouche. Ce mouvement commence par le poignet qui est d'abord fixé dans l'extension, puis on observe la flexion des doigts, suivie de la flexion du coude, de l'adduction et de la rotation de l'épaule en dehors.

Leur excitation. Mouvement primaire.

Mouvements secondaires et tertiaires.

Ordre de succession de ces mouvements.

Le mouvement obtenu par l'excitation électrique de la *zone du membre inférieur* varie suivant le siège d'application des électrodes, mais il s'agit en général d'un mouvement de *flexion* des articulations du membre inférieur. Lorsqu'on applique les électrodes en arrière de l'extrémité supérieure du sillon de Rolando, on agit sur les articulations du cou-de-pied et des orteils, et l'on produit la flexion du pied et la flexion ou plus souvent l'extension des orteils. Lorsqu'on électrise les régions antérieures de la zone, à la flexion du pied et aux mouvements des orteils s'ajoutent la flexion du genou, puis la flexion de la hanche lorsque les électrodes sont appliqués à la limite antérieure de la zone. La différenciation des mouvements du membre inférieur est toutefois loin d'être aussi fine et distincte que celle du membre supérieur, et dès qu'on emploie un courant un peu fort on obtient non pas une progression lente, mais une succession rapide presque simultanée des mouvements des différentes articulations.

Poussant plus loin leurs recherches, Beevor et Horsley sont arrivés à localiser dans chacun des centres secondaires (en particulier dans ceux de la zone du membre supérieur) les mouvements propres à chaque articulation. Par l'excitation du *centre de l'épaule* pratiquée de haut en bas, on voit survenir les mouvements dans l'ordre suivant : *projection en avant, abduction, rotation en dehors, adduction*. Le centre *du coude* présente de haut en bas : *extension, mouvement intermédiaire* entre l'extension et la flexion, *flexion;* le poignet : *extension, flexion* et *pronation, mouvement intermédiaire* entre la pronation et la supination, *supination*. Dans les *centres des doigts et du pouce*, l'ordre s'effectue dans le sens transversal, l'extension en avant et la flexion en arrière. Chez *l'orang*, la localisation des mouvements très différenciée est infiniment plus fine que

Localisation corticale des différents mouvements d'une même articulation.

chez le macaque. L'excitation de l'écorce produit en général un mouvement primaire isolé, et ce n'est qu'exceptionnellement que l'on assiste à ces successions ou progressions de mouvements secondaires, tertiaires, etc., si fréquents chez le macaque.

Zone de la face.

La zone de la face est très étendue chez le macaque et surtout chez l'orang. Elle est située au-dessous de la zone du membre supérieur, s'étend en avant jusqu'au sillon précentral et contient non seulement la représentation corticale des mouvements de la *face* proprement dite, mais encore celle de la partie supérieure du tube digestif (*langue, pharynx*) *et du larynx*. Ce qui caractérise cette zone, c'est qu'à l'encontre des zones des membres supérieur et inférieur, elle contient un certain nombre de centres secondaires qui président à des *mouvements bilatéraux*.

Sa division chez le macaque.

Horsley et Schafer divisent cette zone chez le *macaque* en deux régions : l'une supérieure, la *région faciale supérieure* dont l'excitation entraîne le clignement, c'est-à-dire la

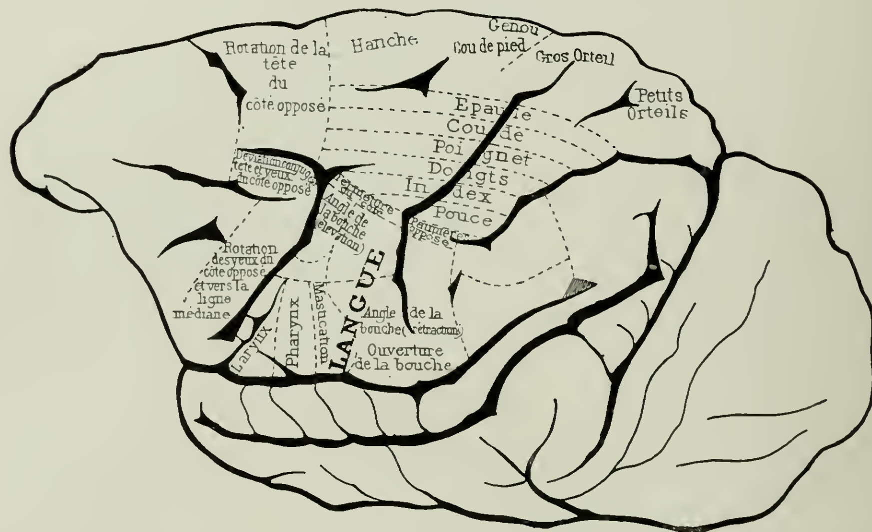


Fig. 241. — Les régions sensitivo-motrices de l'écorce cérébrale du singe (macacus sinicus), d'après Beevor et Horsley (Philos. Trans., 1890, B. p. 81).

fermeture des paupières, l'élévation de l'aile du nez et l'élévation de la commissure labiale; l'autre inférieure, la *région faciale inférieure*, dont l'excitation détermine des mouvements de la langue et des mâchoires analogues à ceux de la mastication.

Région faciale supérieure.

Dans la région faciale supérieure, on trouve contigu au centre du pouce et de l'index un centre pour les mouvements des paupières, — *centre palpébral;* — ce centre est bilatéral, mais actionne surtout les paupières du côté opposé. L'excitation de la partie prérolandique du centre détermine *l'ouverture*, l'excitation de la partie rétrorolandique, la *fermeture des paupières*. Au-dessous du centre palpébral siège le centre unilatéral de *l'élévation de la commissure labiale du côté opposé*.

Région faciale inférieure.

Dans la région faciale inférieure, on trouve échelonnés d'avant en arrière les centres pour les *mouvements latéraux* du *larynx*, du *pharynx* et de la *mastication*, et au voisinage immédiat de la scissure de Rolando, un *centre unilatéral* de *rétraction* (*horizontale*) *de la commissure labiale*, puis au niveau de l'opercule rolandique le *centre bilatéral* de *l'ouverture de la bouche*. Le centre phonatoire du **larynx**, enfin, siège dans la partie antérieure du pied de la frontale ascendante; son excitation produit la contraction bilatérale des adducteurs de la glotte. Dans toute la région faciale inférieure, on obtient en outre des mouvements de la **langue** et, ainsi que Ferrier l'a signalé, l'excitation de la

partie antérieure de cette zone détermine la protrusion, l'excitation de sa partie postérieure, la rétraction de la langue associée à des mouvements de la bouche.

Sa différenciation chez l'orang.

Chez *l'orang*, Horsley et Beevor ont poussé encore plus loin la fine localisation des mouvements de la face, en particulier ceux des lèvres et de la langue (Fig. 242). Ils ont montré que le *centre des mouvements conjugués de la tête et des yeux* est adjacent au centre du pouce, qu'il siège sur la circonvolution frontale ascendante, immédiatement au-dessous du genou du sillon de Rolando et non, comme chez le macaque, dans l'angle rentrant des branches horizontale et verticale du sillon prérolandique. L'excitation de ce centre détermine *l'ouverture rapide des paupières* et *la rotation* (dans le plan horizontal) *des yeux et de la tête vers le côté opposé*. Au-dessous du centre des yeux et de la tête se trouve le *centre du facial supérieur, centre palpébral*, dont l'excitation détermine la fermeture bilatérale des paupières plus prononcée du côté opposé.

Le centre palpébral occupe la circonvolution frontale ascendante.

Le grand développement de la mimique et la mobilité extrême des lèvres du jeune

Fig. 242. — La région motrice de la corticalité cérébrale de l'orang (simia satyrus), d'après Beevor et Horsley (Philos. Trans., 1890).

orang font déjà prévoir chez lui une différenciation très fine des mouvements des lèvres, de la bouche et de la langue. Le *centre de la lèvre supérieure* siège sur la circonvolution pariétale ascendante, au-dessous du genou du sillon de Rolando. L'excitation de la partie supérieure de la zone détermine la *contraction de la partie supérieure de l'orbiculaire des lèvres du côté opposé*. L'excitation d'une bande étroite de la circonvolution pariétale ascendante le long du sillon de Rolando, à la hauteur horizontale de l'extrémité inférieure du sillon interpariétal, détermine *l'élévation de la lèvre supérieure du côté opposé*. Par l'excitation de la partie correspondante de la frontale ascendante, on obtient la *rétraction* (*horizontale*) *de la commissure labiale du côté opposé*. A égale distance entre ce centre et le centre palpébral, il existe dans la circonvolution frontale ascendante, le long du sillon de Rolando, un point dont l'excitation détermine le *renversement de la lèvre inférieure du côté opposé*. Ces quatre centres sont unilatéraux. Autour de l'extrémité inférieure de la scissure de Rolando, on trouve quatre petits centres pour les *mouvements bilatéraux de la bouche*, dont l'excitation produit de haut en bas : le *renversement en dedans des deux lèvres*, en particulier de la lèvre inférieure du côté opposé, le *pincement des deux lèvres*, l'*ouverture de la bouche, la moue des deux lèvres*.

Centre facial inférieur

Représentation corticale bilatérale et unilatérale de ses centres secondaires.

Centre cortical bilatéral pour la langue.

Les mouvements de la *langue* s'obtiennent par l'excitation de la partie inférieure de la circonvolution frontale ascendante. Ces mouvements sont *bilatéraux*, et la disposition de leur représentation corticale est telle, qu'en excitant le centre de la langue de haut en bas, on observe progressivement tous les mouvements intermédiaires entre la *projection de la langue en avant* et sa *rétraction en arrière dans le fond de la bouche*. Par l'excitation de la moitié inférieure de cette zone, la langue est tirée hors de la bouche, la pointe dirigée du côté opposé, et son attitude est celle qu'on observe dans l'hémiplégie de l'homme. Sa partie postérieure est aplatie lorsque l'électrode est appliqué aux limites supérieures de cette zone; elle est épaissie, gonflée, lorsque les électrodes sont placés plus bas. L'excitation de la moitié inférieure de la zone de la langue détermine de haut en bas : la *rotation de la langue du côté opposé*, dans l'intérieur de la cavité buccale; la *rétraction de la langue avec rotation vers la joue du côté opposé et épaississement de sa partie postérieure;* enfin la rétraction légère de la langue *avec aplatissement total et rétraction horizontale de la pointe du côté opposé*. Dans ce mouvement, la langue s'adapte sur le plancher de la bouche, sa face supérieure est légèrement concave et la pointe rétractée derrière l'arcade dentaire.

Zone de la tête et des yeux.

Son siège chez le macaque.

Zone de la tête et des yeux. — Les représentations corticales des *mouvements de la tête et des yeux* occupent chez *le macaque* (Fig. 241) la partie postérieure des première et deuxième circonvolutions frontales, en particulier l'angle rentrant des branches horizontale et verticale du sillon prérolandique. Ferrier a montré que l'excitation de cette région est suivie d'une déviation conjuguée des yeux et de la tête du côté opposé avec dilatation des pupilles, — l'expression de l'animal étant celle de l'attention et de l'étonnement, — et que la destruction de cette même région détermine une déviation conjuguée de la tête et des yeux du côté de la lésion. Les recherches de Ferrier ont été confirmées par Horsley et Schäfer, par Beevor et Horsley, qui différencient le centre des mouvements de la tête de celui des yeux ; Schäfer et Mott enfin, dissocient dans le centre des mouvements des yeux un territoire moyen dont l'excitation détermine la déviation conjuguée simple, un territoire supérieur dont l'excitation est suivie d'une déviation latérale avec abaissement des globes oculaires, et un territoire inférieur dont l'excitation provoque, avec la déviation latérale, une élévation des globes oculaires.

Son siège chez l'orang.

D'après Horsley et Beevor, le centre des mouvements conjugués de la tête et des yeux est situé chez l'*orang* (Fig. 242) entre le centre du pouce et le centre du facial supérieur; il siège sur la circonvolution frontale ascendante immédiatement au-dessous du genou du sillon de Rolando et non, comme chez le macaque, dans l'angle rentrant des branches horizontale et verticale du sillon prérolandique.

Des mouvements des yeux peuvent encore être obtenus, ainsi que Ferrier l'a montré, en excitant des régions postérieures de l'hémisphère, le pli courbe, la première circonvolution temporale (Ferrier), le lobe occipital (Schäfer, Munk, Scherrington, Risien Russell, Obregia Bechterew). Mais il s'agirait alors d'un mouvement indirect, dû à l'excitation des centres sensoriels de l'audition, de la vision, passant à l'évocation d'images visuelles ou auditives et assez analogues aux mouvements de la tête, des yeux ou du pavillon de l'oreille, lorsqu'une lumière ou un son viennent à être perçus.

Le *centre postérieur* occipital ou occipito-temporal des mouvements des yeux est en partie au moins sous la dépendance du *centre antérieur ou frontal*. Schäfer a montré que l'excitation du centre frontal a une action plus directe sur les muscles des yeux que le centre postérieur, car la période latente de ce dernier a une durée beaucoup plus longue que celle du premier.

Il résulte, en outre, des expériences de Pick, de Risien Russell, que *tous* les mouvements des globes oculaires ont une représentation corticale bien que l'aire corticale des mouvements de latéralité soit beaucoup plus importante que celle des mouvements de rotation, d'abaissement, d'élévation du globe oculaire.

La région excitable de la capsule interne chez le macaque

Localisations capsulaires chez le macaque. — Après avoir étudié les localisations motrices corticales chez le macaque, Horsley et Beevor ont déterminé le trajet capsulaire du faisceau moteur. Leurs recherches sont basées sur quarante-trois expé-

riences faites toutes sur le *macacus sinicus*. Elles démontrent que le faisceau moteur présente dans la capsule interne un trajet et une étendue variables suivant les hauteurs. — Dans la Fig. 243 empruntée aux auteurs précédents, la région excitable de la capsule interne est inscrite sur huit coupes horizontales, étagées de haut en bas. — Ces coupes montrent que la région excitable de la capsule occupe dans la région thalamique supérieure (I) la presque totalité des segments antérieurs et postérieurs de la capsule, à l'exception de la partie tout à fait frontale du segment antérieur. Sur les coupes suivantes (II et III), la partie inexcitable du segment antérieur augmente, une région inexcitable apparaît à la partie postérieure du segment postérieur (III), de telle sorte que la zone excitable de la capsule interne se confine au genou de la capsule et à la plus grande partie de son segment postérieur. Sur les coupes qui intéressent la région thalamique moyenne et le globus pallidus, la zone excitable empiète de nouveau sur le segment antérieur de la capsule (coupes IV et V), puis elle se ramasse sur elle-même et n'occupe dans les régions thalamique inférieure et sous-thalamique que le genou et

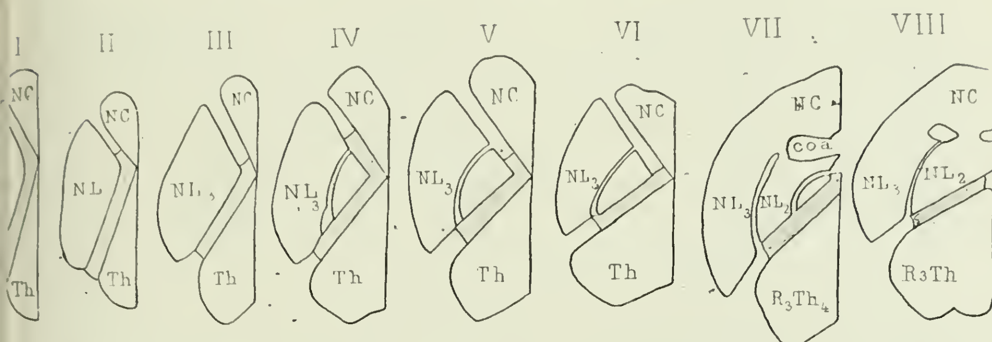


Fig. 243. — La région excitable de la capsule interne du singe (macacus sinicus), vue sur huit coupes horizontales étagées de haut en bas, d'après Beevor et Horsley (Philos. Trans., 1890, B. Pl. 5).

le segment postérieur de la capsule interne (coupes VI, VII et VIII). Sa limite postérieure est constituée par la lame médullaire externe du noyau lenticulaire.

A la partie postérieure du segment postérieur, il existe donc une zone inexcitable qui apparaît à peu près à l'union des régions thalamiques supérieure et moyenne, s'accroît rapidement à mesure que l'on descend et acquiert sa plus grande étendue dans la région sous-thalamique aux confins du pied du pédoncule cérébral.

L'excitation de la capsule interne détermine d'avant en arrière des *mouvements des yeux, de la tête, de la face et de la langue, du membre supérieur, du tronc* et *du membre inférieur*. Le point extrême antérieur produit l'*ouverture des yeux*, le point extrême postérieur des *mouvements des orteils*. Horsley et Beevor ont montré que lorsque, sur la Fig. 241 représentant les différentes régions excitables de l'écorce du macaque, on tire des lignes obliques qui, partant des foyers des différents centres secondaires, sectionnent à angle droit les deux tiers supérieurs du sillon de Roland, on obtient assez exactement la disposition de l'arrangement antéro-postérieur des fibres excitables de la capsule interne. — D'avant en arrière on les trouve échelonnées dans l'ordre général suivant :

Ouverture des yeux.	Yeux.
Rotation des yeux	
Ouverture de la bouche.	Face.
Rotation de la tête et des yeux	Tête et yeux.
Rotation de la tête	
Langue.	Langue et face.
Commissure labiale.	

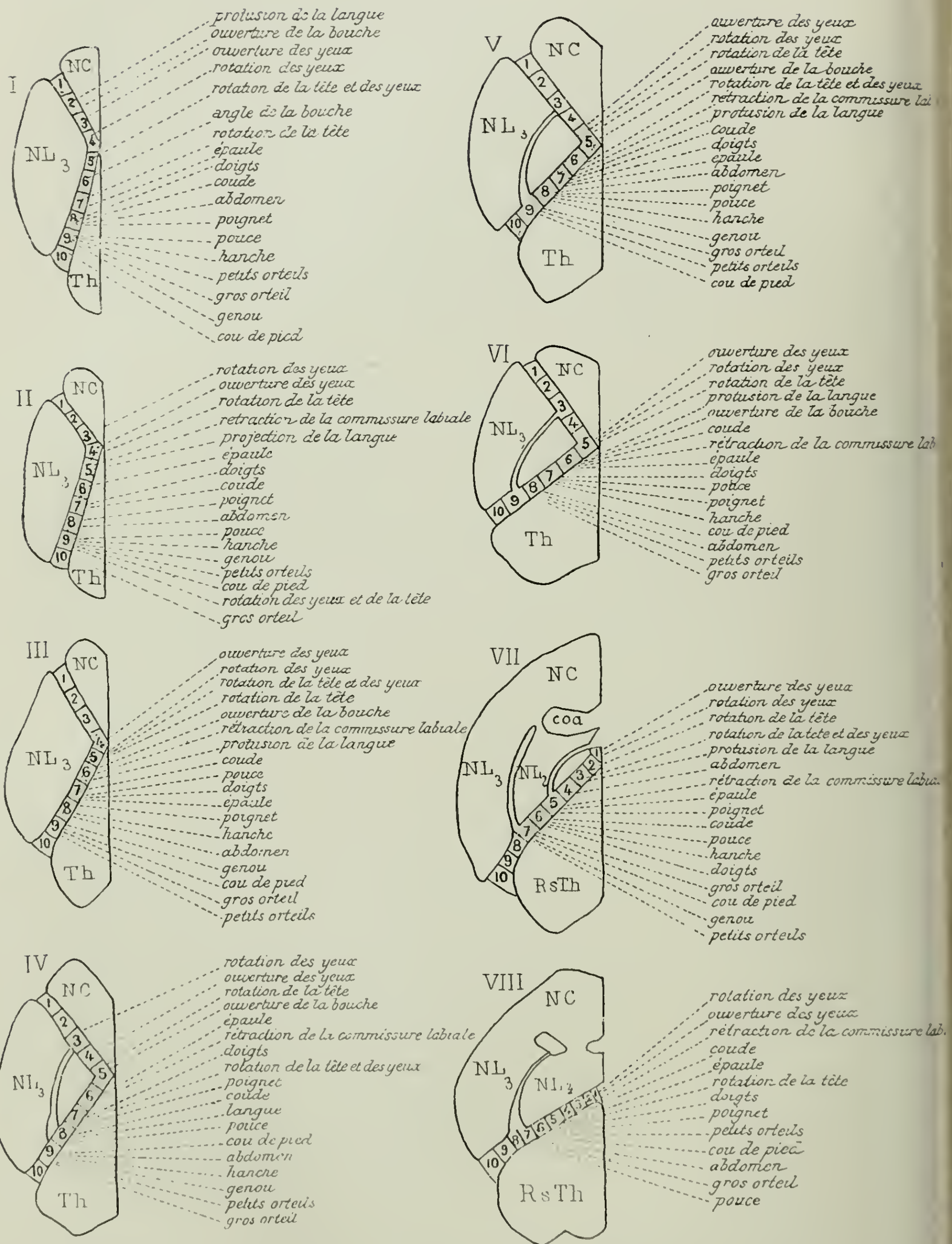


Fig. 244. — Localisations motrices capsulaires chez le macacus sinicus, d'après Beevor et Horsley (Philos. Trans., 1890, B).

Épaule.	Membre supérieur.
Coude . .	
Poignet . .	
Doigts . .	
Pouce . .	
Tronc . .	Tronc.
Hanche	Membre inférieur.
Cou-de-pied	
Genou	
Gros orteil. . .	
Petits orteils.	

Lorsque, d'après les travaux de Horsley et Beevor, on examine de plus près l'arrangement antéro-postérieur de ces fibres excitables aux différentes hauteurs de la capsule interne, on trouve, il est vrai, de légères variations (Fig. 244), mais l'ordre général reste le même, — les *fibres motrices des yeux, de la face, de la tête et de la langue passent par le genou de la capsule interne et la partie excitable du segment antérieur*, tandis que les *fibres du membre supérieur, du membre inférieur et du tronc passent par le segment postérieur.*

L'arrangement antéro-postérieur des fibres excitables de la capsule interne n'est donc qu'une imitation de celui des régions excitables de l'écorce; cela est vrai, non seulement pour les régions principales, mais encore pour les subdivisions des différentes régions; ainsi pour les membres, les grandes articulations, telles que la hanche, l'épaule, sont situées en avant dans la capsule interne comme dans l'écorce, tandis que les articulations petites ou hautement différenciées, telles que le pouce, le gros orteil, occupent les parties postérieures de la capsule interne. Les fibres destinées aux mouvements du tronc sont situées en général dans la capsule interne, entre le membre inférieur et le membre supérieur.

Les mouvements propres à chaque articulation présentent en outre, dans la capsule interne, la même disposition que dans l'écorce. Ainsi, dans l'écorce comme dans la capsule, l'extension du coude, des doigts ou du pouce occupent une situation plus antérieure, la flexion une situation plus postérieure.

La concordance parfaite qui existe entre les zones excitables de l'écorce et de la capsule interne est bien mise en relief par les mouvements des paupières. La représentation corticale du facial supérieur, en particulier, de la *fermeture de la paupière du côté opposé*, occupe, comme nous l'avons vu plus haut, une zone étroite comprise entre le membre supérieur et la face, tandis que les autres mouvements des paupières occupent un siège beaucoup plus antérieur. Dans la capsule, la fermeture des paupières occupe de même une situation plus postérieure et voisine des représentations du membre supérieur et de la couronne labiale (Horsley et Beevor).

Les expériences de Horsley et Beevor concordent donc complètement avec les recherches de l'un de nous sur le trajet capsulaire et pédonculaire des fibres qui tirent leur origine de la région rolandique (Voy. Fig. 49). L'excitation de la partie postérieure du segment antérieur de la capsule interne, observée par Horsley et Beevor, déroute au prime abord et semble en contradiction avec ces recherches. En réalité, il n'en est rien. La région excitable de Cia ne détermine en effet chez le singe que des mouvements des yeux et de la tête : or la représentation corticale de ces mouvements occupe chez le macaque un siège très antérieur, elle est située *en avant* du sillon précentral, et comprend une étendue importante de cette partie du lobe frontal qui envoie des fibres de projection dans le segment antérieur de la capsule interne. Mais de ce que la partie postérieure du segment antérieur de la capsule interne est excitable chez le macaque, il ne s'ensuit nullement qu'elle livre passage chez l'homme à des fibres à fonctions motrices.

2. — **LOCALISATIONS SENSITIVES DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE.** — Nous savons par l'anatomie que le ruban de Reil se termine en s'arborisant dans la couche optique, et que de ce dernier ganglion partent des fibres destinées aux différents modes de la sensibilité générale, et allant s'arboriser dans l'écorce; s'il est universellement reconnu que la corticalité cérébrale est l'aboutissant des fibres de tous les modes de la sensibilité, il existe encore quelques divergences parmi les observateurs, en ce qui concerne la topographie exacte dans l'écorce des zones de la sensibilité générale.

Les lésions de la zone rolandique s'accompagnent de troubles de la sensibilité.

Pour la plupart des auteurs, il est admis, depuis les travaux de Tripier (1877), que les lésions partielles ou totales de la région rolandique, — c'est-à-dire de la zone dite motrice — déterminent chez le chien, le singe et chez l'homme, en même temps que des troubles plus ou moins accusés de la motilité, des altérations de la sensibilité.

Chez l'homme, ces troubles sensitifs sont très fréquemment observés dans les cas d'hémiplégie par lésion corticale. Ils peuvent porter sur tous les modes de la sensibilité, mais ces différents modes ne sont pas toujours pris au même degré. Ils peuvent donc intéresser la sensibilité *superficielle* (tactile, douloureuse, thermique) et la sensibilité *profonde* (articulaire, musculaire). Ils peuvent intéresser également : le sens des attitudes segmentaires (notion de position[1] ou sens musculaire qu'il ne faut pas confondre avec la sensibilité propre du muscle, laquelle indique seulement le degré et la durée de la contraction), le sens de la force, et enfin le sens dit stéréognostique, — Hoffmann, 1885, — c'est-à-dire la faculté que nous avons de reconnaître la forme des objets par la palpation. Mais pour nous, tous ces soi-disants sens n'existent pas en tant que sens spéciaux; ce sont des résultantes, des associations de sensations simples, élémentaires : tactiles, douloureuses, thermiques, articulaires, musculaires. Lorsque, les yeux fermés, on reconnaît un objet en le palpant, lorsque, dans les mêmes conditions, on place ses membres dans telle ou telle position que l'on vous désigne, la notion de la forme de l'objet, celle de l'attitude réalisée sont la conséquence de l'association de différentes sensations simples, superficielles et profondes. Dans son acception la plus large, le sens stéréognostique comporte la reconnaissance non seulement de la forme de l'objet, mais encore des propriétés physiques de cet objet, telles que sa consistance et sa température. Il est partant évident que ce soi-disant sens stéréognostique, loin de représenter un mode de sensibilité simple, n'est autre chose qu'un complexus, une association de divers modes de sensibilités élémentaires, provenant de la sensibilité superficielle et de la sensibilité profonde, mais c'est surtout la sensibilité profonde qui nous donne la notion de la forme de l'objet, de même qu'elle nous donne aussi la notion des attitudes segmentaires. La perception tactile de l'espace n'est pas plus une sensation simple que sa perception visuelle ou auditive, et la clinique montre que le sens dit stéréognostique est, en réalité,

Ils peuvent intéresser la sensibilité superficielle et la sensibilité profonde; le sens musculaire et le sens stéréognostique.

1. Lorsque le malade a perdu la notion de position — sensibilité musculaire, articulaire — il ne peut reproduire avec la main du côté sain l'attitude passivement imprimée au membre malade, mais si l'hémiplégie est peu prononcée, il peut avec le membre malade reproduire très exactement l'attitude imprimée passivement au membre sain. L'explication de ce fait est aisée, si l'on réfléchit que du côté du membre paralysé, le centre cortical étant lésé, les impressions périphériques ne provoquent le réveil d'aucune image de mémoire de mouvement, tandis que les impressions périphériques du membre sain, réveillant les images du centre cortical correspondant, ces dernières, transmises par le corps calleux, viennent dans le centre cortical lésé y produire le mouvement correspondant à l'attitude du membre sain.

une association de plusieurs sensations simples. Ce sont là, des faits bien connus en clinique et sur cette question, nous ne pouvons du reste, que partager l'opinion de Redlich, von Monakow, Claparède, et nous croyons, que l'on doit parler non d'un sens stéréognostique, mais bien d'une perception stéréognostique.

Caractères de l'hémianesthésie corticale.

L'hémianesthésie corticale présente les caractères suivants : elle est d'ordinaire, pas toujours cependant, accompagnée d'une hémiplégie, et le membre le plus paralysé est en même temps le plus anesthésié. Il n'existe pas de parallélisme entre le degré de l'hémiplégie et celui de l'hémianesthésie. Une hémiplégie moyenne ou très peu accusée pourra s'accompagner d'une anesthésie très prononcée, et *vice versa*. Mais quel que soit le degré de l'hémiplégie qui accompagne l'hémianesthésie, on constate d'ordinaire un rapport étroit entre l'état de la sensibilité et celui de la motilité; le membre le plus anesthésié étant en même temps le plus paralysé.

En d'autres termes, dans l'hémiplégie par lésion cérébrale compliquée d'hémianesthésie, les troubles de la sensibilité sont plus marqués au membre supérieur qu'au membre inférieur, au tronc et à la face, et au niveau de cette extrémité supérieure ils sont d'autant plus accusés que l'on examine des régions plus éloignées de la racine du membre; la main, par exemple, est plus anesthésiée que l'avant-bras, ce dernier est plus insensible que le bras, etc. Cette distribution de l'anesthésie, sur laquelle on n'a guère attiré l'attention, nous paraît appartenir en propre à l'hémianesthésie organique, car jusqu'ici nous ne l'avons jamais observée dans l'hystérie. Nous savons aussi que dans cette dernière affection l'hémianesthésie se présente parfois sous forme segmentaire, — anesthésie en gant, en manchettes, en gigot, — particularité que nous n'avons jamais rencontréedans l'hémianesthésie relevant d'une lésion cérébrale.

Son intensité.

L'intensité de cette hémianesthésie organique est variable; parfois très prononcée, elle n'atteint jamais le degré que l'on rencontre fréquemment dans l'hémianesthésie hystérique, et dans laquelle la perte de la sensibilité peut être totale, absolue. D'une manière générale, elle s'atténue à partir du moment où elle est apparue, et peut même disparaître au bout d'un temps plus ou moins long; mais, par contre, elle peut persister pendant très longtemps, pendant de longues années. Lorsqu'elle diminue — et c'est le cas le plus ordinaire, la règle pour ainsi dire — c'est dans les extrémités des membres, et en particulier dans la main, que la sensibilité revient en dernier. Le retour des fonctions sensitives se fait donc lentement et progressivement de la racine du membre vers son extrémité. Il résulte des recherches faites dans le service de l'un de nous, à Bicêtre d'abord, puis à la Salpêtrière, que les troubles sensitifs sont plus persistants chez les sujets âgés que chez les sujets jeunes, et d'autant plus durables que la lésion corticale est plus étendue et plus profonde, partant, a détruit un plus grand nombre de fibres d'association intra-corticales.

Sa durée.

Elle respecte les sens spéciaux : vue, ouïe, goût, odorat.

Cette hémianesthésie corticale ne porte que sur les divers modes de sensibilité générale énumérés plus haut, et les sens spéciaux sont toujours intacts. Les zones corticales des sens spéciaux — vision, ouïe, goût, odorat — sont en effet trop éloignées de la zone rolandique pour participer à la lésion de cette dernière. En outre, une lésion unilatérale de ces centres corticaux sensoriels ne détermine pas de troubles appréciables — sauf pour la vision. — L'audition, le goût, l'odorat, en effet, ont des centres corticaux bilatéraux communiquant entre eux (Voyez Localisations sensorielles). Pour la vision par contre, une lésion corticale s'étendant jusqu'au pli courbe et sectionnant la couche sagittale à ce niveau,

pourra produire une hémianopsie homonyme latérale siégeant du même côté que l'hémianesthésie, et ce phénomène sera bien plus constant encore, si, outre la lésion de la zone rolandique, il en existe une seconde au niveau de la scissure calcarine. C'est là une éventualité possible, mais rarement observée. Quant à l'existence d'un rétrécissement du champ visuel du côté correspondant à l'hémianesthésie, c'est là une particularité qui fait toujours défaut dans l'hémianesthésie organique et qui, lorsqu'elle s'y observe, dépend de troubles fonctionnels surajoutés, hystériques ou autres. Il faut du reste pour l'hémianesthésie corticale, comme pour l'hémianesthésie capsulaire, se rappeler que cette association de troubles fonctionnels venant se greffer sur des symptômes organiques, n'est pas un phénomène très rare (Voyez Localisations sensitives capsulaires, p. 256).

Dans beaucoup de cas d'hémianesthésie d'origine corticale, on a constaté que la lésion rolandique empiétait plus ou moins sur le lobe pariétal. Il ne faut pas toutefois en conclure que les troubles de la sensibilité relèvent de la lésion du lobe pariétal ; les hémiplégies post-opératoires consécutives à la lésion volontaire ou accidentelle de la zone motrice au cours d'une trépanation, les hémiplégies partielles ou totales dues à des lésions nettement localisées à la région rolandique, s'accompagnent toujours de troubles de la sensibilité générale et musculaire, et ces troubles sont en général plus ou moins persistants si la paralysie elle-même est durable.

Son interprétation.

La pathogénie de ces troubles sensitifs a donné lieu à de nombreuses interprétations. Un certain nombre de physiologistes attribuent tous les troubles du mouvement soit à la perte de la sensibilité tactile (Schiff), soit à la perte de la conscience musculaire (Hitzig), soit à la paralysie du sens musculaire (Nothnagel), à la perte de la puissance de perception (Goltz) ou à une paralysie psychique (Munk, Bastian). De ce fait, ils nient donc l'existence même des centres moteurs corticaux. Pour Munk, ces troubles sensitifs jouent un rôle si prépondérant, qu'il désigne la région rolandique sous le nom de *zone sensible* (Fühlsphäre).

Localisation et étendue de la zone sensitive corticale.

La plupart des cliniciens et des expérimentateurs récents admettent, par contre, l'indépendance réciproque des troubles moteurs et sensitifs consécutifs aux lésions de la région rolandique. Mais tandis que Tripier, Wernicke, Petrina, Luciani et Seppilli, Jastrowitz, Lisso, Flechsig, Henschen, Déjerine, Mott, Schäfer identifient la zone motrice et la zone sensitive dans la région rolandique ; d'autres auteurs, tels que Charcot, Ballet, Nothnagel, Ferrier, v. Monakow, localisent la zone sensitive dans une région distincte de la zone motrice. Ferrier place la zone sensitive dans la circonvolution de l'hippocampe ; son opinion en opposition avec les données anatomo-pathologiques est du reste combattue par tous les auteurs. Horsley et Schäfer (1887) placent, chez le singe, les centres sensitifs corticaux pour le tact et la douleur dans la circonvolution du lobe limbique. Cette opinion est infirmée par ce que nous enseigne la pathologie humaine, et c'est cette dernière qui doit juger en dernier ressort. Pour Charcot et Ballet, la zone sensitive comprend toute la partie postérieure de l'hémisphère (lobes occipital et pariétal) et empiète en avant sur la zone rolandique. Nothnagel localise la sensibilité générale, et en particulier le sens musculaire dans le lobe pariétal ; v. Monakow invoque en faveur de cette localisation les connexions — indirectes il est vrai — du lobe pariétal avec le ruban de Reil médian (Voyez IIe partie, Ruban de Reil).

Nous avons vu plus haut que les lésions strictement limitées à la zone rolandique entraînent des troubles moteurs et sensitifs très marqués. Ce fait suffit donc pour affirmer les fonctions sensitivo-motrices de la région rolandique.

Mais on peut se demander si, comme le veut Tripier, la zone sensitive est exactement superposée à la zone motrice, ou si, plus étendue que cette dernière, elle ne la dépasse pas en arrière et n'empiète pas sur le lobe pariétal.

Bien qu'il n'existe aucune observation d'hémianesthésie totale ou partielle par lésion exclusive du lobe pariétal, nous possédons toutefois un certain nombre d'observations d'hémiplégie légère avec troubles très accusés du sens musculaire ainsi que du sens dit stéréognostique, relevant d'une lésion du lobe pariétal et en particulier du gyrus supramarginalis. Redlich (1893) en a rapporté une vingtaine — empruntées à différents auteurs. — Dans aucun de ces cas, du reste, il n'existait une intégrité absolue de la sensibilité tactile et le sens stéréognostique n'était très altéré que dans les cas où cette dernière avait disparu. Or, dans le plus grand nombre des cas rapportés par cet auteur, la circonvolution pariétale ascendante participait à la lésion, sa partie postéro-inférieure est en effet irriguée par la même branche artérielle que le gyrus supra-marginalis. La circonvolution pariétale ascendante n'a été trouvée intacte que dans deux cas déjà anciens (Vetter, Grasset) et un récent dû à von Monakow (1897). A ces trois faits, il faudrait encore ajouter celui d'Allen Starr et Mc Cosh qui se présente de prime abord avec la rigueur d'une expérience physiologique : à la suite d'une lésion accidentelle du gyrus supramarginalis au cours d'une trépanation pour un cas d'épilepsie traumatique, ces auteurs ont observé une perte complète isolée et transitoire du sens musculaire du bras droit avec conservation de la sensibilité au contact, à la douleur et à la température, et intégrité parfaite de la force musculaire. L'absence de tout trouble paralytique distingue nettement ce cas, des lésions traumatiques ou opératoires de la zone rolandique, dans lesquelles les troubles du sens musculaire sont toujours accompagnés de troubles parétiques. Mais, quelque intéressant que soit le cas rapporté par les chirurgiens américains, il est nécessaire, avant d'en tirer des conclusions, qu'il soit corroboré par d'autres. En outre, il faut tenir compte dans toute opération cranio-cérébrale, des phénomènes d'irritation, d'inhibition et de dynamogénie s'étendant à une distance plus ou moins grande. Enfin, pour terminer ce qui peut concerner le rôle du gyrus supra-marginalis dans la perception des impressions sensitives, nous ferons remarquer que, dans aucun des nombreux cas d'aphasie sensorielle dont nous avons pratiqué l'autopsie, nous n'avons constaté de troubles de la sensibilité, bien que cette région, ainsi que le pli courbe du reste, fussent lésés dans la plupart des cas. En d'autres termes, pour nous, il n'est pas démontré que le lobule pariétal inférieur fasse partie de la zone sensitive corticale.

En résumé, les troubles du sens musculaire s'observent à la fois dans les lésions de la région rolandique et dans celle de la partie antérieure du lobe pariétal ; mais il n'est pas encore prouvé qu'ils puissent s'observer à l'état isolé — c'est-à-dire sans troubles moteurs correspondants — à la suite de lésions de ce lobe. En d'autres termes, rien ne démontre que la zone sensitive corticale s'étende plus en arrière que la zone motrice. C'est là un point qui nécessite encore de nouvelles recherches et surtout des autopsies faites avec la technique moderne, c'est-à-dire par la méthode des coupes microscopiques sériées.

La sphère visuelle de Munk.

Localisations visuelles. — Le centre visuel cortical siège dans le lobe occipital. Hitzig (1875) fut l'initiateur de cette localisation définitivement établie chez le chien et chez le singe par Munk en 1877. Cet auteur a montré en effet que le centre visuel ou *sphère visuelle*, siège chez le chien dans la partie posté-

rieure de l'hémisphère et qu'il se fusionne en avant et en bas avec le centre auditif; chez le singe, il est mieux délimité et occupe tout le lobe occipital (face interne et face externe).

L'extirpation de la sphère visuelle chez le chien ou le singe, si elle est unilatérale, a pour conséquence l'*hémianopsie*, c'est-à-dire la cécité de la moitié correspondante des deux rétines; si elle est bilatérale, l'hémianopsie est double et il en résulte une cécité complète, *cécité corticale*. Si toute la sphère visuelle est enlevée, la cécité est totale et permanente; si on laisse intacte une portion des lobes occipitaux, on observe un reste de vision dans le champ visuel opposé à la portion cérébrale intacte. Enfin, si on enlève dans le milieu de chaque sphère visuelle une petite zone circulaire et symétrique d'un centimètre et demi de diamètre, l'animal présente d'une façon transitoire, pendant quatre à cinq semaines, de la *cécité psychique :* L'animal voit, évite les obstacles, mais ne reconnaît par la vue seule aucun objet; il ne reconnaît ses aliments, par exemple, qu'à l'odorat ou au goût, etc.

Projection rétinienne corticale.

Munk, poussant plus loin encore la localisation des impressions visuelles, admet une connexion très étroite entre les différents segments de la rétine et les différentes régions de la sphère visuelle corticale, c'est-à-dire une véritable projection de la rétine sur cette dernière. Les bords externe et interne de la rétine correspondraient aux bords externe et interne de la sphère visuelle, le bord supérieur de la rétine au bord antérieur de la sphère visuelle, et son bord inférieur au bord postérieur de la sphère visuelle. En outre, le segment externe de la rétine ne serait représenté que dans la sphère visuelle du même côté; le segment interne de la rétine et la macula lutea n'auraient que des connexions croisées. L'ablation de la partie externe de la sphère visuelle déterminerait non pas l'hémianopsie homonyme, mais l'hémianopsie temporale de l'œil du même côté, tandis que l'extirpation de la partie interne de la sphère visuelle entraînerait l'hémianopsie nasale de l'œil croisé. C'est là un fait infirmé par Schafer et Luciani, qui ont toujours constaté une hémianopsie homonyme bilatérale après extirpation partielle de la sphère visuelle.

Les opinions de Munk en ce qui regarde le siège de la sphère visuelle, la permanence de l'hémianopsie, voire même la projection des différents secteurs de la rétine sur l'écorce, ont été confirmées par les recherches expérimentales faites sur le singe par Schafer et Sanger Brown, Horsley. Elles le sont encore par les résultats formés par l'étude méthodique des dégénérescences secondaires expérimentales. Gudden (1875), Ganser (1882), et v. Monakow surtout, ont montré que l'ablation de la sphère visuelle chez le chien, le chat, le lapin, entraîne une dégénérescence secondaire du corps genouillé externe, du pulvinar et du tubercule quadrijumeau antérieur, c'est-à-dire de ces centres ganglionnaires qui reçoivent les arborisations terminales de la bandelette optique. D'après v. Monakow, la dégénérescence dans le corps genouillé externe occuperait un siège différent, suivant que l'on extirpe la partie externe ou la partie interne de la sphère visuelle.

Centre visuel de l'homme.

Chez l'homme, les premiers documents cliniques et anatomo-pathologiques pour la détermination d'un centre visuel furent apportés par Luciani et Tamburini (1879), Nothnagel (1880), Angelluci (1880), Bellouard (1880), Mauthner (1881), Exner (1881), etc. Puis vinrent les travaux d'ensemble de Haab (1882), Allen Starr (1884), Wilbrand (1884), Seppili (1885), Philipsen (1885), Séguin (1886); les observations de cécité corticale et d'hémianopsie corticale de Bouveret (1887),

de Chauffard (1885), de Dejerine et Vialet (1890, 1891, 1893); enfin, les importants travaux de v. Monakow, Henschen et Vialet, parus en 1892 et 1893, et basés tous sur un nombre considérable de faits cliniques et anatomo-pathologiques recueillis chez l'homme et soumis à une étude microscopique méthodique.

Des observations anatomo-cliniques recueillies chez l'homme, il résulte que les lésions corticales les plus circonscrites, capables de produire l'*hémianopsie* ou la *cécité corticale* suivant qu'elles sont uni ou bilatérales, siègent toutes à la face interne du lobe occipital, comme le montrent les documents rapportés par Zinn, Dejerine, Bouveret, Hun, Wilbrand, Moëli, v. Monakow, Henschen, Dejerine et Vialet, Forster, Sachs.

Il occupe la face interne du lobe occipital, en particulier le domaine de la scissure calcarine.

Chez l'homme, c'est en effet la *face interne du lobe occipital et plus particulièrement le domaine de la scissure calcarine qui est le siège du centre visuel cortical.* Mais, tandis que v. Monakow étend le centre visuel cortical, non seulement à la face interne du lobe occipital, mais encore à la face externe et au pli courbe,

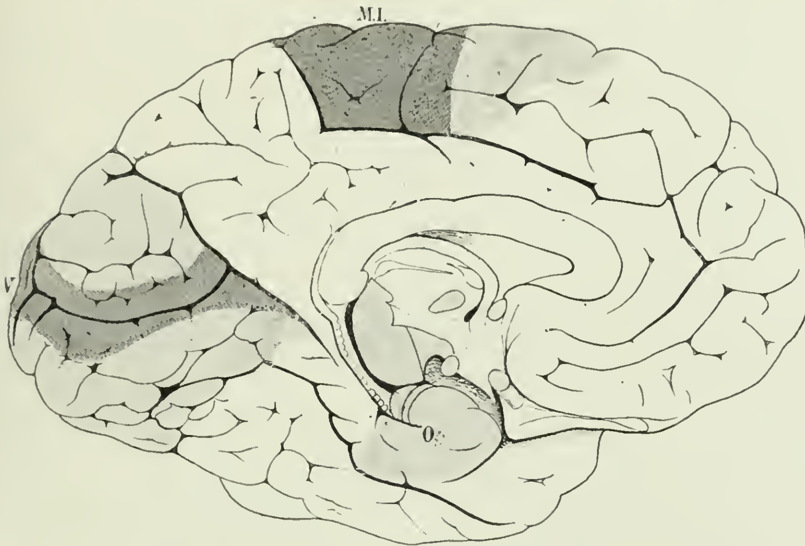


Fig. 245. — Les centres sensitivo-moteurs de la face interne de l'hémisphère (MI), la zone visuelle corticale (V) et la zone corticale de l'olfaction (O).

Vialet le localise à la face interne du lobe occipital (cunéus, lobules lingual et fusiforme), Seguin le limite au cunéus, Nothnagel au cunéus et à la première circonvolution occipitale, Brissaud au lobule lingual et Henschen le confine exclusivement dans l'écorce des deux tiers antérieurs de la scissure calcarine.

Les lésions des lobes temporal, pariétal, pariéto-temporal et pariéto-occipital, n'agissent sur les fonctions visuelles qu'en atteignant et détruisant les conducteurs centraux de la vision qui passent par les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. C'est par le même mécanisme qu'agissent encore les lésions de la face externe, convexe du lobe occipital.

Les troubles visuels, en particulier l'hémianopsie, ne s'observent en effet dans ces cas, que lorsqu'il s'agit de lésions profondes qui atteignent l'épendyme ventriculaire et détruisent la substance blanche sagittale sous-jacente. Lorsque les lésions sont superficielles et respectent les conducteurs centraux de la vision, l'hémianopsie fait défaut. Ce sont là des particularités sur lesquelles l'un

de nous est revenu à diverses reprises et que Vialet et Henschen ont bien mises en valeur. Elles expliquent comment Ferrier, a pu être appelé à localiser le centre visuel, non dans le lobe occipital, mais dans le pli courbe. — Ce dernier appartient, comme nous le verrons plus loin, à la *zone du langage*.

On a signalé, il est vrai, l'hémianopsie ou d'autres troubles du champ visuel, à la suite de lésions de la partie antérieure de l'hémisphère, mais ces symptômes visuels relèvent alors, non d'une lésion corticale, mais bien de troubles circulatoires, d'œdème, etc., soit de la bandelette optique ou du chiasma, soit des centres ganglionnaires primaires de la vision (corps genouillé externe, pulvinar-tubercule quadrijumeau). C'est ainsi qu'il faut, à notre avis, interpréter les expériences de Goltz, lequel, niant l'existence même d'un centre visuel, soutient que l'extirpation des lobes antérieurs du cerveau détermine, chez le chien, des troubles visuels très analogues à ceux qui surviennent à la suite de l'ablation des lobes occipitaux. Ces résultats expérimentaux ne tiennent pas devant les faits observés dans la pathologie humaine.

Sa destruction produit l'hémianopsie.

L'*hémianopsie* est le symptôme clinique ordinaire, banal, des lésions qui détruisent d'un seul côté la sphère visuelle ou les centres ganglionnaires primaires (Pul, Cge, Qa) ou qui sectionnent les voies optiques centrales (couches sagittales du lobe occipito-temporal). Dans ces lésions, quel que soit leur siège, l'hémianopsie n'est jamais complète. La vision centrale est en général conservée, et la ligne de démarcation, qui sépare la moitié aveugle du champ visuel de la moitié saine, passe, non pas par la ligne médiane, mais à 5 ou 10 degrés en dehors, respectant ainsi l'intégrité fonctionnelle de la région maculaire. Ce fait, qui explique comment l'hémianopsie peut passer et passe en réalité si souvent inaperçue, a reçu diverses interprétations. — Wilbrand admet que chaque région maculaire rétinienne est en connexion à la fois avec les deux hémisphères et que le faisceau maculaire du nerf optique subit, au niveau du chiasma, un entre-croisement incomplet, qui présente des variétés individuelles aussi fréquentes et aussi nombreuses que l'entre-croisement du faisceau pyramidal au niveau du collet du bulbe.

Caractères de l'hémianopsie.

Henschen localise le faisceau maculaire dans la partie antérieure de la scissure calcarine. Ferrier le place dans le pli courbe et admet que la lésion unilatérale du gyrus angulaire détermine une amblyopie croisée, et la lésion bilatérale une perte plus ou moins complète et permanente de l'acuité visuelle. C'est là une opinion qui ne peut plus être admise aujourd'hui. Pour v. Monakow enfin, aucune région corticale du lobe occipital et de la partie postérieure du pli courbe ne serait dépourvue de fibres maculaires. Celles-ci occupent l'étendue tout entière du centre visuel, et la lésion d'une partie d'entre elles, n'empêche pas celles qui ont été épargnées d'assurer suffisamment les connexions entre l'écorce et la macula.

Elle peut être partielle.

L'hémianopsie peut être *partielle* et n'intéresser qu'un secteur ou un fragment de secteur du champ visuel. D'autres fois, on observe un *rétrécissement* de la portion conservée du champ visuel. Adaptant à l'homme les résultats expérimentaux de Munk et de Schäfer, Wilbrand admet une projection de la rétine sur le lobe occipital, et explique l'hémianopsie en secteur par le siège de la lésion. Quant au rétrécissement de la partie conservée du champ visuel, il relèverait, d'après cet auteur, d'un trouble fonctionnel surajouté, analogue à celui qu'on observe dans la névrose traumatique, la neurasthénie, l'hystérie, etc. Nous aurons à revenir du reste sur le rétrécissement du champ visuel à propos des localisations sous-corticales et capsulaires.

FIG. 246. — Les voies conductrices de la vision : appareil visuel central ou intracérébral, et appareil visuel périphérique. Connexions de la zone visuelle corticale avec la zone du langage. — La partie antérieure des hémisphères a été écartée afin de montrer le segment antérieur de l'appareil nerveux visuel : bandelettes optiques chiasma, et nerfs optiques. La zone X teintée en gris représente la localisation de la lésion dans la cécité verbale pure.

AM, avant-mur. — *C*, cuneus. — *Cc*, corps calleux (bourrelet). — *Cge*, *Cgi*, corps genouillés externe et interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — F_3, centre de Broca. — F'_3, troisième circonvolution frontale droite. — *fc*, faisceau croisé ou nasal : *fd*, faisceau direct ou temporal : *fm*, faisceau maculaire du nerf optique. — *Fm*, forceps postérieur ou major du corps calleux. — *Fu*, faisceau uncinatus réunissant la zone de Wernicke (T_1), à la zone de Broca F_3. — *Ia*, *Ip*, circonvolutions antérieures et postérieures de l'insula. — *K*, scissure calcarine. — L_1 première circonvolution limbique. — *NC*,

noyau caudé. — *NC'* Queue du noyau caudé. — *NR*, noyau rouge. — O_1 première circonvolution occipitale. — oF_1, face orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pc*, pli courbe. — *P'c* pli courbe droit. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Spa*, substance perforée antérieure. — T_1, T'_1, centre de Wernicke et première circonvolution temporale droite. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Vl*, carrefour ventriculaire. — *W*, zone de Wernicke. — *II*, bandelette optique. — *xII*, chiasma des nerfs optiques.

Elle peut s'accompagner d'hémiachromatopsie.

Dans quelques rares cas, on a cité l'*hémiachromatopsie* (Verrey, Henschen, Dejerine et Vialet), soit *totale* (absence de perception de toutes les couleurs), soit *partielle* (c'est-à-dire limitée à une couleur ou deux); la *diminution de l'intensité lumineuse, des troubles dans l'appréciation des distances.* Pour interpréter ces faits, Wilbrand a émis l'hypothèse de l'existence de trois centres distincts pour l'espace, les couleurs et la lumière, superposés dans la zone visuelle. L'hémiachromatopsie résulterait de la lésion du centre des couleurs, et la lésion simultanée des trois centres produirait l'hémianopsie complète.

Les rares cas d'hémiachromatopsie ou d'hémianopsie en secteur suivis d'autopsie, ne plaident guère en faveur des hypothèses de Wilbrand. Un fait indiscutable, qui résulte en effet de l'étude comparative des hémianopsies et de leurs lésions corticales causales, c'est que les mêmes troubles visuels correspondent à des lésions de la sphère visuelle corticale, d'étendue et de siège fort différents. Que la lésion siège dans la scissure calcarine, dans le cunéus tout entier, ou dans la partie antérieure de ce dernier, qu'elle détruise les lobules lingual et fusiforme et la pointe occipitale, qu'elle interrompe enfin les conducteurs optiques partiellement ou en totalité par lésion du lobe pariéto-temporo-occipital, le trouble visuel est le même : c'est une hémianopsie, et cette hémianopsie est aussi complète, aussi absolue, dans un cas que dans l'autre, et revêt les mêmes caractères cliniques.

Quant à l'hémiachromatopsie, à la diminution de l'intensité lumineuse, etc., elles sont le plus souvent suivies d'une hémianopsie homonyme latérale typique. C'est ce qui est arrivé chez le malade que l'un de nous a eu l'occasion d'observer avec Vialet.

Il semble donc rationnel de considérer tous ces symptômes comme des manifestations à un degré variable, d'un trouble visuel relevant d'une seule et même cause centrale, commençant par la perte de la perception d'une couleur et finissant par l'abolition de la lumière dans une moitié du champ visuel.

Elle peut être bilatérale et se caractérise alors par de la *cécité corticale*.

L'hémianopsie peut être *bilatérale*, et il en résulte une cécité persistante et durable, *cécité corticale* par double lésion des lobes occipitaux. Elle débute le plus souvent après une première attaque par une hémianopsie homonyme qui peut passer inaperçue, puis le malade devient aveugle le plus souvent après une deuxième attaque. La cécité peut être *complète* et ne s'accompagner d'aucun autre trouble cérébral, comme chez le malade dont Dejerine et Vialet ont rapporté l'observation clinique avec autopsie (1893) et auquel se rapportent les figures 87 à 95 (**cas Bras**). Dans ce cas la cécité fut d'emblée complète. D'autres fois, la cécité est incomplète, il persiste une faible sensation lumineuse (v. Monakow, obs. III, 1885; Moeli, 1890); exceptionnellement la vision centrale est conservée, comme chez le malade de Forster autopsié par Sachs (1895).

Les observations cliniques de cécité corticale suivies d'autopsies sont rares. Outre les quatre observations sus-mentionnées, et qui ont été suivies d'examen microscopique, il existe encore un cas de Berger (obs. III, 1885), un de Chauffard (1885) et un de Bouveret (1887). Dans tous ces cas, il s'agit d'une double

lésion occipitale, intéressant plus particulièrement l'écorce et la substance blanche sous-jacente des scissures calcarine et collatérale.

Quant à la *cécité psychique*, elle est caractérisée par ce fait que l'individu a conservé sa perception visuelle brute, mais qu'il est incapable d'en interpréter sa signification; il a perdu ses images visuelles commémoratives. Le malade qui *voit* est néanmoins incapable de reconnaître les objets les plus usuels, sa maison, sa rue, les personnes qui le touchent de plus près; en d'autres termes, il voit les choses et les objets comme s'il les voyait pour la première fois. La cécité psychique est accompagnée le plus souvent d'une faiblesse de mémoire visuelle plus ou moins marquée, le malade est incapable de reproduire par le dessin un objet usuel quelconque. Ces symptômes peuvent être permanents ou passagers, mais présentent toujours d'un jour à l'autre de grandes oscillations. Ils accompagnent parfois l'hémianopsie, l'aphasie sensorielle, et relèvent en général de doubles lésions profondes du lobe occipital qui détruisent les radiations optiques et empiètent sur le lobe pariétal. Cette localisation a amené Wilbrand à conclure à l'existence dans toute la face externe du lobe occipital d'un centre auquel il donne le nom de *centre des souvenirs visuels* (Erinnerungsfeld), en opposition au centre visuel cortical ou *centre de perception* (Wahrnemungsfeld), qui siège à la face interne du lobe occipital.

Cécité psychique.

Localisations auditives. — Les recherches expérimentales, cliniques et anatomo-pathologiques, permettent de localiser les représentations auditives dans le lobe temporal. Munk, le premier, montra que l'ablation bilatérale des lobes temporaux chez le chien entraîne une surdité corticale complète : l'animal, dont le goût, l'odorat et la vue sont intacts, ne réagit plus à aucune excitation auditive, il n'aboie plus spontanément, mais crie et gémit lorsqu'on le maltraite. L'ablation de la partie centrale de cette sphère auditive détermine une surdité psychique transitoire, analogue à la cécité psychique : l'animal entend, car il pointe les oreilles aux bruits inusités, mais ne comprend pas ce qu'il entend.

La sphère auditive.

Les expériences de Munk ont été confirmées par Luciani et Seppili, Ferrier, Goltz, etc. Mais, tandis que la sphère auditive ne comprend, d'après Ferrier, chez le singe que la première circonvolution temporale, elle serait, d'après Luciani et Seppili, beaucoup plus étendue que ne le croit Munk. Chaque zone auditive serait en outre, d'après ces auteurs, en connexion avec les deux oreilles, tandis qu'elle serait unilatérale pour Munk. Les résultats obtenus par les auteurs anglais Schäfer, Sanger-Brown, Horsley, sont moins affirmatifs, et Schäfer n'a constaté aucun trouble auditif appréciable chez six singes auxquels il avait enlevé les deux lobes temporaux. Le peu de concordance entre ces résultats expérimentaux, est indubitablement dû à ce que l'animal se prête difficilement à une analyse exacte des phénomènes sensoriels.

Chez l'homme, les auteurs s'accordent pour localiser le centre auditif dans la partie moyenne de la première circonvolution temporale (Fig. 247).

Sa localisation chez l'homme.

Fletcher Beach et Huguenin ont constaté l'atrophie de la première circonvolution temporale dans la surdité congénitale. Gowers, Westphal, Bennet, Charles Gray, Wilson, etc., ont cité l'aura auditive initiale dans les attaques convulsives relevant de lésions des lobes temporaux. Les observations de surdité corticale complète ou croisée, par lésion bilatérale ou unilatérale de la partie postérieure des premières circonvolutions temporales, sont rares. Wernicke et Friedlander, Alcock, Kussmaul et Kaufmann, Mills, Pick, Bastian

Edgren, Déjerine et Serieux, et Alt, en ont rapporté des exemples. Tantôt (Wernicke et Friedlander, Kussmaul et Kaufmann) le malade présente, après une première attaque d'apoplexie, une hémiplégie droite totale ou partielle, plus ou moins intense, de la paraphasie et de la surdité droite : les troubles paralytiques et aphasiques s'améliorent et il en est de même de la surdité ; puis survient une deuxième attaque d'aploplexie, avec une hémiplégie gauche, et la surdité devient complète, bilatérale et persistante. D'autres fois (Mills, Pick, Banks, Déjerine et Sérieux), le malade présente le tableau clinique de la surdité verbale : les troubles paralytiques sont légers, passagers ou nuls, et la surdité devient totale et bilatérale soit après une deuxième attaque, soit lentement et progressivement. Parfois encore (Alcock, Edgren), la surdité corticale survient après un traumatisme cranien.

Surdité corticale. La surdité corticale peut être unilatérale et croisée (Hutin, 1877 ; Renvers,

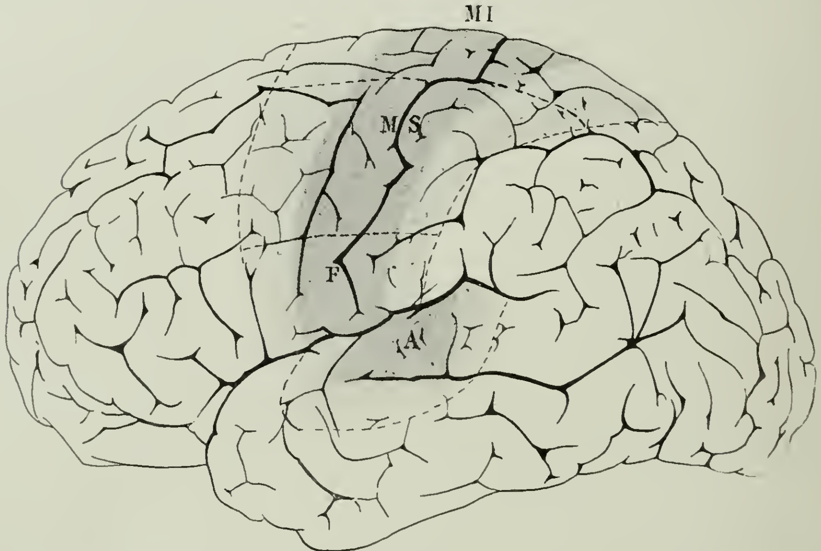


Fig. 247. — La zone corticale sensitivo-motrice et la zone corticale auditive de l'homme.
MI, région sensitivo-motrice corticale du membre inférieur. — *MS*, région sensitivo-motrice corticale des membres supérieurs. — *F*, région sensitivo-motrice de la face. — *A* centre cortical de l'audition.

Alt). Le plus souvent elle est dans ce cas passagère, la première circonvolution temporale saine suppléant la circonvolution lésée. Ces faits semblent prouver que chaque nerf auditif est en connexion avec les deux centres auditifs, partant avec les deux lobes temporaux. Le peu de durée des troubles auditifs explique d'autre part que nombre de lésions unilatérales du lobe temporal constatées à l'autopsie aient pu passer inaperçues pendant la vie. Dans quelques observations (Edgren, Dejerine et Sérieux), la surdité verbale s'accompagne de surdité musicale ou tonale, laquelle peut persister, alors que la surdité verbale s'améliore ; v. Monakow croit que la surdité tonale relève d'une lésion bilatérale des premières circonvolutions temporales ; il émet en outre l'hypothèse que la zone auditive droite est surtout préposée à la perception des sons, tandis que la zone auditive gauche est différenciée pour les sons verbaux. Il ne faut pas oublier que Munk admet, en se basant sur ses recherches expérimentales, que

chez le chien, la perception des sons élevés occupe la partie antérieure, celle des sons bas la partie postérieure de la zone auditive.

Quoi qu'il en soit, d'après les quelques cas suivis d'autopsie observés chez l'homme, on peut conclure que la surdité corticale permanente ne se rencontre que dans les cas de lésions *bilatérales* des lobes temporaux, et en particulier de la partie moyenne de ces lobes. Nous disons *la partie moyenne*, car il est aujourd'hui bien démontré que la partie postérieure du lobe temporal gauche chez les droitiers — et vraisemblablement du lobe temporal droit chez les gauchers — n'a rien à voir avec la perception des sons proprement dite. La lésion en effet détermine les symptômes de l'aphasie sensorielle.

Elle relève de lésions bilatérales du lobe temporal.

Localisations corticales du langage. — La clinique et l'anatomie pathologique démontrent l'existence de trois centres d'images nécessaires à la fonction

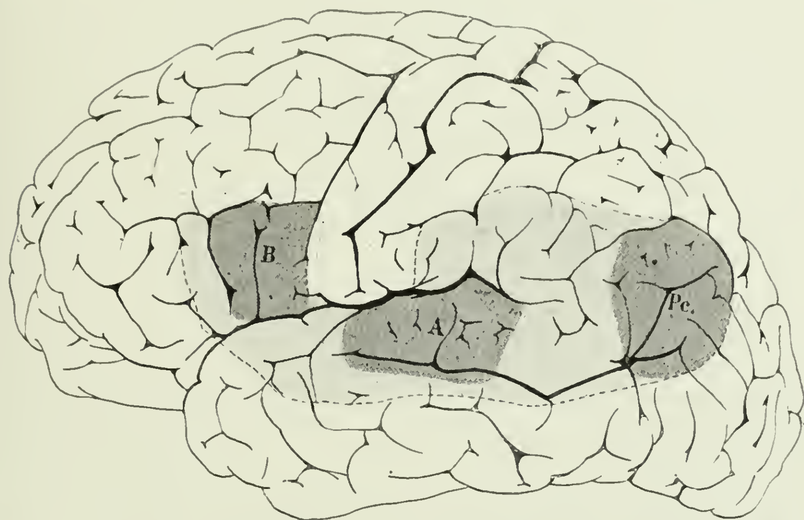


Fig. 248. — La zone du langage et ses trois centres d'images : A, centre de Wernicke ou centre des images auditifs des mots; B, centre de Broca ou centre des images motrices d'articulation; Pc, centre des images visuelles des mots.

du langage : le *centre des images motrices d'articulation*, (B) le *centre des images auditives des mots*, (A) et *le centre des images visuelles des mots* (Pc) (Fig. 248).

La zone du langage.

Par leur réunion, ces trois centres forment la *zone du langage* (Fig. 248) zone hautement différenciée, appropriée à la fonction très spécialisée du langage, analogue et comparable aux zones sensitivo-motrices, auditives, visuelles, etc., que nous venons de passer en revue. Mais, tandis que les zones sensitivo-motrices, auditives, visuelles, sont bilatérales et représentées dans deux régions symétriques des hémisphères, la zone du langage est unique : elle siège dans l'hémisphère gauche chez les droitiers, dans l'hémisphère droit chez les gauchers. Elle occupe la circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius, s'étend du pied de la troisième circonvolution frontale au pli courbe, en englobant la partie postérieure de la première circonvolution temporale. Les centres secondaires qui composent la zone du langage sont irrigués par un même vaisseau, *l'artère sylvienne*. Le *centre des images motrices d'articulation*, ou *centre de Broca*,

Ses trois centres secondaires.

occupe le pied de la troisième circonvolution frontale, le *centre des images auditives des mots*, ou *centre de Wernicke*, siège dans la partie postérieure de la première circonvolution temporale et le gyrus supramarginalis; le *centre des images visuelles des mots* occupe, comme l'un de nous a contribué à le montrer, la région du pli courbe.

Chacun de ces centres tire sa spécialisation de sa fonction dans la corticalité générale : le centre des images motrices d'articulation est immédiatement accolé à l'opercule rolandique, — région des centres moteurs de la face, du larynx, du pharynx et de la langue, — c'est-à-dire aux centres des muscles dont les mouvements assurent le mécanisme moteur matériel de l'articulation des sons. Le centre des images auditives des mots occupe la partie postérieure de la sphère de l'audition générale; le centre des images visuelles des lettres et des mots est en connexions intimes, par de nombreuses fibres d'association, avec la face interne du lobe occipital, zone de la vision générale. Ces trois centres sont intimement unis entre eux par des fibres d'association courtes, moyennes et longues, en particulier par le faisceau longitudinal supérieur ou arqué et le faisceau longitudinal inférieur, et forment un tout complexe, indissolublement uni.

Toute altération de la zone du langage retentit sur le langage intérieur et détermine l'aphasie.

Toute altération de la zone du langage en un point quelconque de son étendue entraîne, non pas des troubles limités à tel ou tel mode du langage, mais une altération de TOUS *les modes du langage, avec prédominance de ces troubles sur le mode correspondant au centre d'images directement atteint par la lésion. L'aphasie motrice* domine si la lésion siège au centre de Broca, la *surdité verbale* domine si la lésion a détruit la partie postérieure de la première circonvolution temporale, la *cécité verbale* domine lorsqu'il existe une lésion du pli courbe.

Il ne faudrait pas croire toutefois qu'une lésion de la zone du langage entraînât des altérations égales pour les divers modes du langage; il existe en effet une véritable hiérarchie des centres présidant aux diverses modalités du langage, hiérarchie tenant au mode même d'éducation et d'acquisition des images. Or les images sont d'autant plus fixes, d'autant plus résistantes, qu'elles sont d'ordre d'acquisition plus ancienne. De par l'éducation, les images auditives se forment les premières, elles sont les plus profondément gravées et dirigent toujours le fonctionnement du langage intérieur : les images motrices d'articulation se forment ensuite très rapidement, leur union avec les précédentes est intime, précoce, et l'union de ces deux images constitue la base première, toujours présente du langage intérieur. Ce n'est que beaucoup plus tard que l'enfant apprend à rattacher aux images auditives et motrices d'articulation l'image visuelle des mots, c'est-à-dire la transcription manuscrite ou imprimée de la parole entendue et parlée. Quant à l'écriture, qui n'est que la reproduction sur le papier des images visuelles des lettres et des mots, elle est de tous les modes du langage celui qui s'apprend en dernier lieu; aussi voit-on l'agraphie exister dans toutes les formes d'aphasie relevant de lésions siégeant dans la zone du langage.

La conservation des trois images, auditive, motrice d'articulation et visuelle, est indispensable pour le langage intérieur. La notion du mot résulte de l'évocation simultanée de ces trois images et du passage rapide et facile de l'une de ces images à l'autre. Toutes les fois qu'un de ces groupes d'images a disparu, la notion du mot est altérée, *le langage intérieur est atteint*.

Variétés d'aphasies.

Toute lésion destructive de la zone du langage détermine l'*aphasie;* celle-ci peut être *totale* si toute la zone du langage est détruite, ou *partielle;* elle

revêt alors deux types cliniques bien distincts, l'*aphasie motrice* et l'*aphasie sensorielle*, suivant que la lésion occupe la partie antérieure ou la partie postérieure de la zone du langage, suivant qu'elle détruit le centre des images motrices d'articulation ou les centres des images auditives et visuelles des mots.

D'après les considérations dans lesquelles nous venons d'entrer, l'aphasie envisagée d'une manière générale pourra se réaliser dans deux conditions :

1° Ou bien l'un des trois centres de représentation du langage — moteur d'articulation, auditif et visuel des mots — sera altéré. La lésion siégeant dans la zone du langage, le langage intérieur sera toujours altéré et, suivant la localisation de la lésion, on aura affaire soit à l'aphasie motrice corticale, soit à l'aphasie sensorielle corticale ;

Aphasies par lésion de la zone du langage.

2° Ou bien les trois centres du langage seront intacts et la lésion siégera en dehors de la zone du langage, sur les faisceaux d'association qui relient : *a*) la circonvolution de Broca à l'opercule rolandique — *aphasie motrice sous-corticale* — *b*) le pli courbe gauche à la zone visuelle générale — *cécité verbale pure* — connexions qui s'établissent par le corps calleux, par la couche sagittale du lobe occipital, par le faisceau longitudinal inférieur. Dans la *surdité verbale pure*, la lésion peut être tantôt bilatérale et siéger dans le centre commun de l'audition (Dejerine et Sérieux, 1897 ; Pick, 1898), tantôt unilatérale et siéger dans la masse blanche du lobe temporal gauche, comme dans le cas de Liepmann. Dans ces trois formes d'aphasie, le langage intérieur est intact, car la lésion siégeant en dehors de la zone du langage, aucun des centres de représentation mentale du langage n'est touché. On peut désigner ces trois variétés d'aphasie sous le nom général d'aphasies *pures*, par opposition aux aphasies par lésion de la zone du langage — aphasies motrice et sensorielle corticales.

Aphasies pures.

Cette division des aphasies en deux grandes classes, suivant que la zone du langage est lésée ou non, introduite en pathologie nerveuse par l'un de nous, repose sur l'examen clinique et anatomo-pathologique de nombreux cas personnels. L'intégrité du langage intérieur dans les aphasies pures est des plus simples à constater. Ces malades, en effet, pensent avec leurs images du langage comme à l'état normal, tandis que l'aphasique moteur ou sensoriel par lésion de la zone du langage pense avec des idées et non avec des images de mots [1].

Pour nous, il n'existe pas d'autres centres d'images du langage que les trois centres dont nous venons de parler, et il n'existe pas de centre spécial pour les mouvements de l'écriture. L'existence d'un centre *graphique*, d'un centre spécialisé pour les mouvements de l'écriture — pied de la deuxième circonvolution frontale gauche, — admise par Exner et Charcot, ne compte plus guère aujourd'hui qu'un nombre restreint de partisan (2). Pour démontrer son existence, il faudrait une observation d'agraphie isolée, c'est-à-dire non accompagnée d'aucun symptôme d'aphasie motrice ou sensorielle ou de déficit intellectuel, et dans laquelle l'autopsie révélât l'existence d'une lésion isolée et localisée au pied de F_2. Or une pareille observation n'a jamais été publiée depuis bientôt trente ans qu'on s'occupe de cette question.

Il n'existe pas de centre spécialisé pour les mouvements de l'écriture.

1. Il n'entre pas dans le plan de cet ouvrage de donner un exposé complet et détaillé des travaux de l'un de nous sur les différentes formes d'aphasie. On trouvera cet exposé dans l'ouvrage très complet du Dr Mirallié, *De l'Aphasie sensorielle*, Paris, 1896, et dans l'article *Séméiologie du Système nerveux*, publié par l'un de nous dans le tome V du *Traité de Pathologie générale* du professeur Bouchard, Paris, 1900.

2. Cette région correspond du reste, ainsi qu'on l'a vu plus haut (p. 220), au centre de rotation de la tête avec déviation conjuguée des yeux.

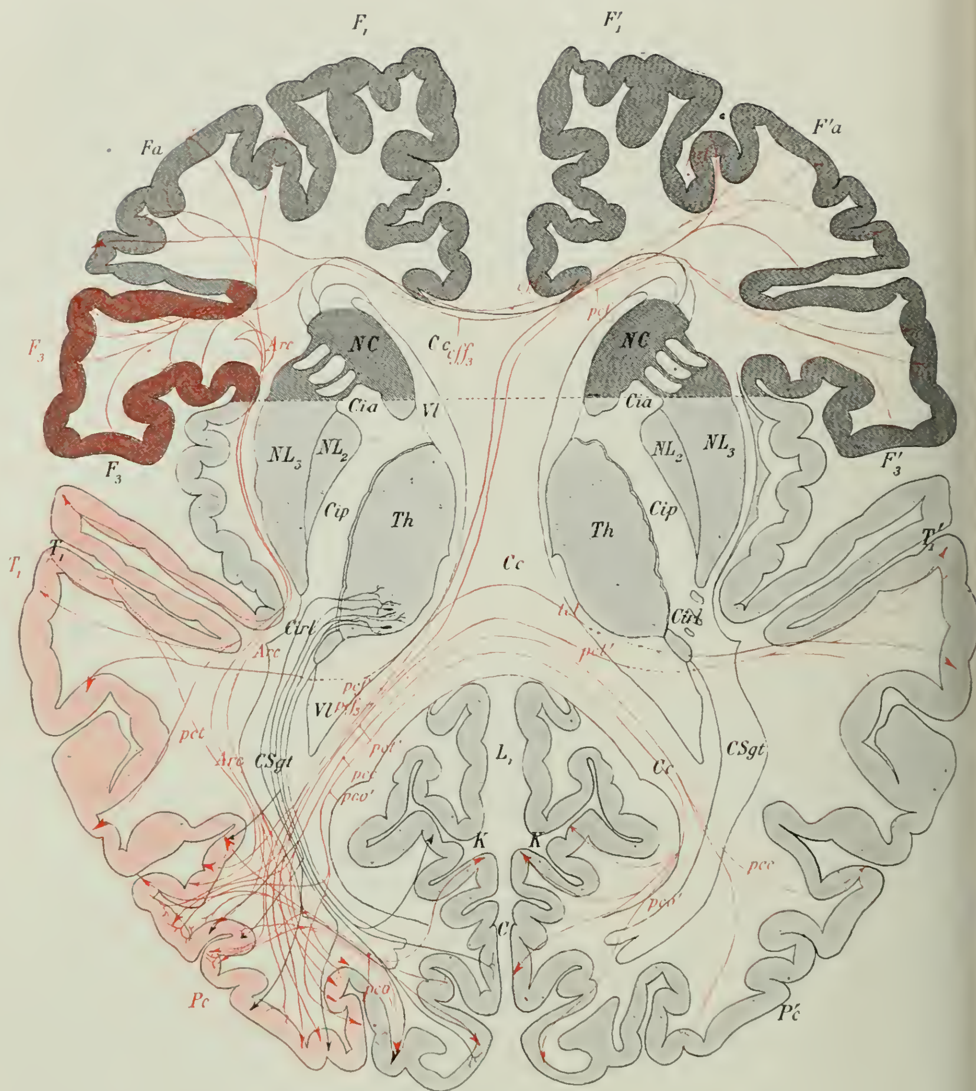


Fig. 249. — Les connexions de la zone du langage, en particulier du pli courbe, 1° avec les centres de Wernicke (T_1) et de Broca (F_3) ; 2° avec la zone corticale de la vision générale ; 3° avec les zones motrices des deux côtés. La partie antérieure (teintée en gris) de cette figure appartient à une coupe vertico-transversale, les deux tiers postérieurs à une coupe horizontale. La zone du langage et ses fibres sont colorées en rouge.

Arc, faisceau arqué, réunissant le pli courbe et la première circonvolution temporale au centre de Broca (F_3), et à la zone motrice corticale du membre supérieur (*Fa*). Un certain nombre de ces fibres passent probablement par le faisceau occipito-frontal. — *C*, cuneus. — *Cc*, corps calleux. — *cff*, fibres calleuses reliant entre elles les deux circonvolutions frontales ascendantes. — cff_3, fibres calleuses reliant entre elles les deux circonvolutions troisièmes frontales. — *Cia*, *Cip*, *Cirl*, segments antérieur, postérieur et rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *CSgt*, les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — F_1 F_1', première circonvolution frontale gauche et droite. — F_3, circonvolution de Broca. — *Fa*, *Fa'*, circonvolutions frontales ascendantes gauche et droite. — *NC*, noyau caudé. — NL_3, NL_2 les segments externe et moyen du noyau lenticulaire. — *Pc*, *Pc'*, plis courbes gauche et droit. — *pcc*, fibres commissurales reliant entre eux les

deux plis courbes. — *pcf*, fibres reliant le pli courbe gauche à la zone motrice du côté opposé. — *pcf'*, fibres reliant le pli courbe gauche à la troisième circonvolution frontale droite. — *pco*, fibres reliant le pli courbe gauche à la zone corticale visuelle du même côté. — *pco'*, fibres reliant le pli courbe gauche à la zone corticale visuelle du côté opposé et passant par le corps calleux. — *pct*, fibres reliant le pli courbe à la première circonvolution temporale du côté correspondant. — *pct'*, fibres reliant le pli courbe à la première circonvolution temporale du côté opposé et passant par le corps calleux. — T_1, première circonvolution temporale. — *tct*, fibres calleuses reliant entre elles les deux circonvolutions première temporale. — *Th*, couche optique. — *VL*, ventricule latéral.

Ainsi que l'a montré l'un de nous dans différentes publications, non seulement l'hypothèse d'un centre graphique n'a jamais été étayée sur des bases cliniques et anatomo-pathologiques précises, mais encore l'étude des altérations de l'écriture chez les aphasiques, ainsi que la psychologie du mécanisme intime de l'écriture, sont absolument contraires à une pareille hypothèse.

Dans l'aphasie par lésion de la zone du langage — aphasie motrice ou sensorielle — l'écriture est toujours altérée ainsi que le langage parlé. Dans l'aphasie par lésion située en dehors de la zone du langage — *aphasie motrice sous-corticale, surdité verbale pure, cécité verbale pure* — le langage intérieur est intact, et partant, la parole et l'écriture se font comme à l'état normal, restriction faite, bien entendu, de la faculté d'écrire sous dictée dans la surdité verbale pure, ainsi que de la faculté de copier dans la cécité verbale pure.

L'écriture, ainsi que l'a indiqué Wernicke, n'est autre chose que la transcription par la main, que la copie, des images visuelles des lettres et des mots. On peut écrire avec une partie quelconque du corps, pourvu qu'elle soit suffisamment mobile; ceci montre, partant, que l'on peut écrire avec une partie quelconque de la corticalité motrice, et que, par conséquent, le centre de l'écriture n'est autre que le centre de la motilité générale.

L'écriture comme la parole ne peut s'exécuter normalement que lorsque le langage intérieur est intact, aussi voit-on les troubles de ces deux fonctions marcher ensemble dans les aphasies relevant d'une lésion de la zone du langage. Comment pouvoir expliquer avec l'hypothèse d'un centre graphique le fait que l'aphasique moteur cortical, agraphique pour l'écriture spontanée et sous dictée, copie très facilement et très correctement et transcrit l'imprimé en manuscrit? Si ce centre existait, si le malade était agraphique parce qu'il a perdu la mémoire des mouvements de la main et des doigts nécessaires pour écrire — *centre cheiro-kinesthésique* de C. Bastian, — non seulement l'aphasique moteur ne pourrait copier en transcrivant l'imprimé en manuscrit, mais il devrait au contraire pouvoir écrire à l'aide des cubes alphabétiques, c'est-à-dire composer un texte comme un ouvrier typographe. Ici, en effet, il ne s'agit pas de mouvements spécialisés pour l'écriture, mais bien de simples mouvements de préhension quelconques. Or, cette expérience pratiquée déjà autrefois par Ogle, Perroud, Lichtheim, reprise par Mirallié (1896), dans le service de l'un de nous sur un grand nombre de malades atteints d'aphasie motrice corticale, cette expérience, disons-nous, échoue toujours. Le malade est aussi incapable de composer des mots spontanément ou sous dictée à l'aide des cubes alphabétiques, qu'à l'aide de son écriture propre. Quel que soit le degré de culture intellectuelle du sujet, le résultat est le même, ainsi que l'un de nous a pu s'en assurer chez plusieurs malades de la clientèle privée. Ayant perdu l'image motrice d'articulation, ils n'ont plus la notion complète du mot, et partant, ne peuvent plus en évoquer l'image optique correspondante et par conséquent ne peuvent repro-

duire cette dernière par l'écriture. Si donc ces malades ne peuvent traduire leur pensée par l'écriture typographique, c'est que leur agraphie est la conséquence d'une altération de leur langage intérieur.

Troubles moteurs.

Localisations sous-corticales et capsulaires.

Localisations motrices. — Les lésions destructives siégeant sur les fibres de projection pyramidales, se traduisent par les mêmes symptômes paralytiques que si la lésion portait sur la corticalité motrice elle-même. Que le neurone moteur soit touché dans sa cellule ou dans son prolongement cylindre-axile, les conséquences en seront les mêmes, — monoplégie, hémiplégie. Une seule différence symptomatique, toutefois, permettra de reconnaître si la paralysie est d'origine corticale ou non. Très souvent, dans le premier cas, surtout si la lésion est de nature irritative — tumeur, plaque de méningite, plaque jaune, — la présence d'attaques d'épilepsie débutant par le membre paralysé — épilepsie partielle — indiquera qu'il s'agit d'un processus à localisation corticale. Mais c'est là un signe qui, bien qu'ayant une très grande valeur diagnostique, n'est cependant pas pathognomonique. En effet, l'épilepsie partielle peut faire défaut dans les lésions corticales de la zone motrice, et, en outre, — c'est là un fait aujourd'hui bien démontré et dont l'un de nous a pu constater un exemple très net, — l'épilepsie partielle à type jacksonien le plus pur, le plus classique, peut se rencontrer dans des lésions sous-corticales de la zone motrice.

Leurs caractères.

Étant donnée la disposition convergente qu'affectent dans leur trajet les fibres de projection de l'écorce qui vont former la capsule interne, il est facile de comprendre qu'une lésion limitée du centre ovale ou du pied de la couronne rayonnante, déterminera des phénomènes paralytiques d'autant moins dissociés, d'autant moins partiels, qu'elle se rapprochera davantage de la capsule interne. En effet, si les monoplégies consécutives à des lésions du centre ovale ne sont pas très rares, il n'en est pas de même pour celles qui succèdent à des altérations de la capsule interne, et qui sont très exceptionnellement observées. Ici, en effet, une lésion intéresse presque toujours des neurones de projection rolandique nombreux, et une paralysie localisée, une monoplégie faciale, linguale, brachiale, crurale, ne pourra être observée que si la lésion est de petite étendue et très circonscrite. Enfin, une lésion sous-corticale détruit non seulement les fibres de projection et commissurales de la région, mais encore les fibres d'association qui relient entre elles les circonvolutions voisines, et lorsque la lésion est étendue en profondeur ou rapprochée du centre, elle sectionne les longs faisceaux d'association de la région. C'est lorsque l'on étudie des cerveaux pathologiques par la méthode des coupes microscopiques sériées, que l'on peut constater combien les lésions *localisées* — qu'elles soient corticales ou sous-corticales — sont en réalité peu communes, et combien est restreint le nombre des cas véritablement utilisables pour l'étude des localisations cérébrales; même dans ce dernier cas, ne doit-on pas s'attendre à rencontrer des phénomènes aussi limités, que ceux obtenus par Horsley et Beevor dans leurs expériences sur la capsule interne.

Nous étudierons successivement les symptômes auxquels donnent lieu les lésions en foyer localisées dans les segments antérieur (Cia), postérieur (Cip), rétro-lenticulaire (Cirl) et sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne.

Ils ne s'observent pas dans les lésions de Cia.

Les *lésions du segment antérieur* (Cia) ne se traduisent par aucun trouble

moteur appréciable, lorsqu'elles n'occupent que la moitié ou les trois quarts antérieurs de ce segment. Il s'agit là en effet d'un système de fibres spécial — neurones de projection fronto-thalamiques ou pédoncule antérieur de la couche optique — s'épuisant dans ce dernier ganglion. Ce fait que nous avons pu vérifier dans plusieurs autopsies, est tout à fait conforme aux résultats également négatifs obtenus par Horsley et Beevor dans leurs expériences. Par contre, dès que le *genou* (Ci g) est touché et que par conséquent le segment postérieur de la capsule (Cip) est entamé, la symptomatologie change et on voit apparaître des phénomènes paralytiques dans le côté opposé du corps. Nous avons montré, par l'étude des dégénérescences secondaires à la suite de lésions corticales de la zone rolandique, que les zones dégénérées occupent dans le segment postérieur de la capsule interne (Cip) une situation d'autant plus en arrière du genou qu'elles proviennent de déficits corticaux plus élevés le long du sillon de Rolando, et ceci est tout à fait confirmatif des faits observés par Horsley et Beevor dans leurs expériences sur la capsule interne du singe. Chez l'homme donc, les neurones de projection de la corticalité motrice occupent dans le segment postérieur de la capsule interne (Cip) une situation d'autant plus en arrière du genou qu'ils proviennent de régions plus supérieures de la zone rolandique.

Les lésions de la partie antérieure Cip produisent une monoplégie facio-linguale croisée.

Lorsque *le genou* et *la partie adjacente du* segment postérieur *(Cip)* sont lésés, on constate l'existence d'une paralysie du facial inférieur et de la moitié de la langue du côté opposé. C'est en effet par le genou et la partie adjacente du segment postérieur de la capsule que passent les fibres provenant de l'opercule frontal et rolandique (Déjerine). Parfois, comme dans le cas rapporté par Étienne (1896) et dans celui représenté dans la Fig. 97 (**cas Jouan**), la paralysie faciale sera isolée. Cette paralysie faciale d'origine capsulaire présente les mêmes caractères que lorsqu'elle relève d'une lésion corticale, dans les deux cas, en effet, le facial supérieur n'est pas absolument intact. Dans le cas que nous rapportons (p. 122) et qui a été étudié à l'aide de coupes microscopiques sériées, la paralysie faciale durait depuis douze ans. La lésion ici siège en arrière du genou, et ce fait montre que, chez l'homme comme chez le singe, les fibres du facial passent en arrière du genou de la capsule interne.

Et une paralysie pseudo-bulbaire lorsque la lésion est bilatérale et symétrique.

Lorsque la lésion est bilatérale et symétrique, le tableau clinique sera celui de la paralysie pseudo-bulbaire, décrite par Lépine en 1877. La localisation anatomique de cette paralysie a été et est encore diversement interprétée. Nous savons que, comme une paralysie cérébrale quelconque, elle peut être d'origine corticale (lésion bilatérale de l'opercule rolandique) (voy. Fig. 238), sous-corticale, capsulaire, ou relever de lésions protubérantielles et bulbaires, siégeant sur le trajet des fibres qui, provenant de la zone motrice, — neurones de premier ordre, — vont actionner les noyaux des nerfs moteurs craniens, — neurones de deuxième ordre, — facial, hypoglosse, masticateur, spinal. La forme corticale de la paralysie pseudo-bulbaire s'observe rarement. Le plus souvent on constate à l'autopsie de ces malades, des foyers centraux bilatéraux et symétriques ou des foyers siégeant dans l'étage antérieur de la protubérance ou même du bulbe. D'autres fois enfin, on rencontre les deux sortes de lésions, à savoir des foyers centraux et des foyers protubérantiels. La lésion rencontrée par Lépine, dans la paralysie pseudo-bulbaire, était symétrique et siégeait dans le segment externe — putamen — de chaque noyau lenticulaire. Elle a été retrouvée par différents auteurs : Leresche (1890), Galavielle (1893),

Brissaud et Halipré (1894). Pour nous, cette localisation ne peut plus être admise. Le noyau lenticulaire, en effet, n'envoie pas de fibres dans le pied du pédoncule cérébral et n'en reçoit pas de la corticalité. Ses fibres de projection appartiennent au système des radiations strio-thalamiques et sous-thalamiques (voy. p. 316. Radiations striées). Nous ferons remarquer en outre que les lésions symétriques — hémorrhagie, ramollissement, soit du putamen, soit du noyau lenticulaire en entier — se rencontrent fréquemment à l'autopsie de vieillards n'ayant jamais présenté pendant la vie le moindre symptôme de paralysie pseudo-bulbaire. Oppenheim et Siemerling ont montré en 1886 que lorsque pendant la vie il avait été noté l'existence d'une paralysie bulbaire dans ces cas de lésions symétriques du noyau lenticulaire, il existait dans la protubérance et dans le bulbe des foyers de ramollissement (Voy. aussi Comte. Th. Paris, 1900).

Il existe cependant nombre de cas où, en l'absence de toute lésion protubérantielle ou bulbaire appréciable au microscope, la paralysie pseudo-bulbaire paraît relever de la localisation décrite par Lépine et retrouvée depuis par plusieurs auteurs. Or, lorsqu'on étudie ces cas par la méthode des coupes microscopiques sériées, on trouve toujours que la lésion bilatérale et symétrique du noyau lenticulaire, a intéressé le genou et la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne. Nous avons pu constater ce fait dans trois cas de paralysie pseudo-bulbaire et dans lesquels, en l'absence de toute lésion corticale, protubérantielle et bulbaire, on aurait pu, si la méthode des coupes microscopiques sériées n'avait été pratiquée, regarder la lésion symétrique des deux noyaux lenticulaires comme cause des accidents paralytiques. Pour nous, nous le répétons, une lésion symétrique des noyaux lenticulaires n'empiétant pas sur la capsule interne ne peut produire le syndrome de la paralysie pseudo-bulbaire.

Les monoplégies s'observent rarement à la suite de lésions de Cip.

Les *lésions du segment postérieur de la capsule interne* (*Cip*) situées plus en arrière du genou que les précédentes, occupant par exemple, en allant d'avant en arrière, le deuxième ou le troisième quart de cette capsule, ne donnent que très exceptionnellement lieu à des monoplégies. Nous savons par les dégénérescenses d'origine corticale (voy. p. 128) et par la physiologie expérimentale que le deuxième quart moyen de Cip correspond à la région rolandique moyenne, — centre du membre supérieur, — et que le troisième quart moyen correspond à la région rolandique supérieure, — centre du membre inférieur. Nous ne possédons jusqu'ici que deux observations de monoplégie brachiale par lésion capsulaire. La première, rapportée en 1880 par l'un de nous, concerne un cas de monoplégie du bras droit accompagnée d'anesthésie et relevant d'une tumeur de la couche optique comprimant la capsule interne; la seconde est due à Bennet et Campbell (1885). Dans ce dernier cas, il existait une lésion en foyer du volume d'un haricot occupant la partie moyenne de Cip. Quant aux *monoplégies crurales* par lésions de Cip, il n'en a pas été, à notre connaissance rapporté jusqu'ici d'exemple démonstratif. Toutefois, nous avons été à même de constater plusieurs fois, dans des cas de lésions anciennes du tiers ou du quart postérieur de Cip (p. 173) une contracture plus intense du membre inférieur que dans les cas de lésions de la partie moyenne de Cip, se traduisant par une hémiplégie ordinaire. Du reste, les monoplégies crurales d'origine corticale ne se présentent pas avec les mêmes caractères que les monoplégies brachiales. Elles s'améliorent en effet plus rapidement et plus complètement que ces dernières. Il se passe ici ce qui se passe d'ordinaire lorsque des muscles à fonctions synergiques sont paralysés. Les muscles des membres in-

férieurs fonctionnant d'une manière automatique dans la marche sont dans ce cas, et il n'y a rien d'étonnant à ce qu'une monoplégie crurale s'améliore plus complètement qu'une monoplégie brachiale, car les mouvements de la main et de l'avant-bras sont autrement spécialisés que ceux de la jambe et du pied.

Ces dernières se traduisent en général par une hémiplégie banale.

En résumé, l'existence de monoplégies par lésion limitée du segment postérieur de la capsule interne (Cip) est tout à fait exceptionnelle. La conséquence ordinaire d'une destruction du segment postérieur de la capsule en arrière du genou est l'hémiplégie banale, portant sur le facial inférieur, le membre supérieur et inférieur du côté de la lésion. Lorsque les fibres situées en arrière du genou (Ci g) sont détruites sur une certaine étendue, le membre supérieur restera indéfiniment paralysé et contracturé des extrémités, tandis que le membre inférieur, bien que contracturé, recouvrera, au bout d'un temps plus ou moins long, une partie de ses fonctions et le malade pourra marcher. Il est en effet des plus rares d'observer un hémiplégique, par lésion corticale ou capsulaire, qui reste privé de l'usage de son membre inférieur.

Quant à la localisation de l'*hémichorée*, et de l'*hémiathétose*, de l'*hémi-tremblement post-hémiplégique*, — qu'il s'agisse d'hémiplégie infantile ou d'hémiplégie de l'adulte, — on peut dire aujourd'hui que ces symptômes ne relèvent pas de la *localisation* d'une lésion dans telle ou telle région de l'hémisphère. Charcot localisait l'hémichorée dans la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), Gowers la localisait dans la couche optique. Ce dernier ganglion est en effet lésé en même temps que le segment postérieur (Cip) dans les cas d'hémichorée post-hémiplégique de l'adulte, et l'hémianesthésie que l'on rencontre le plus souvent dans ce cas relève de la lésion de la couche optique, ainsi que nous le montrerons plus loin, et non de l'altération du segment postérieur de la capsule interne (Cip). En 1879, Kahler et Pick monrèrent qu'une lésion siégeant sur une partie quelconque du trajet du faisceau pyramidal peut produire l'hémichorée, et pour ces auteurs il y avait là une question d'irritation bien plus que de destruction de tissu nerveux; Gowers avait déjà fait remarquer du reste que, dans l'hémichorée, il devait s'agir de lésions qui lèsent plutôt qu'elles ne détruisent la substance cérébrale. Les mêmes réflexions s'appliquent à l'athétose et au tremblement post-hémiplégique. Nous avons constaté l'hémiathétose dans l'hémiplégie cérébrale infantile, à la suite de lésions corticales de la région rolandique, tout comme à la suite de lésions du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Il n'y a pas de localisation pour ces différents mouvements involontaires que l'on observe si fréquemment dans l'hémiplégie de l'enfance, si rarement au contraire dans celle de l'adulte. En d'autres termes, la production de ces mouvements relève de la physiologie pathologique, et non d'une localisation anatomique.

Dans la *région sous-thalamique* de la capsule interne, les localisations motrices ont été peu étudiées, par la raison qu'il s'agit de lésions assez rares. Ici le segment antérieur (Cia) a disparu ou n'est représenté que par quelques rares fibres. Le segment postérieur (Cip) représente déjà à cette hauteur le pied du pédoncule cérébral. Dans cette région, les fibres de projection de la région motrice sont encore plus tassées que plus haut, et elles sont refoulées en avant par le faisceau de Türck venu de la région temporale. Une lésion des fibres motrices dans cette région ne donnera jamais naissance à une monoplégie, mais se traduira par une hémiplégie vulgaire, pouvant dans certains cas se compliquer d'hémianesthésie et d'hémianopsie (**cas Dautriche**, p. 182).

Localisations sensitives dans la capsule interne. — Nous avons vu plus haut (V. p. 82) que L. Türck avait montré que les lésions siégeant dans la partie postérieure de la capsule interne se traduisaient par une hémiplégie nulle ou peu prononcée, et par une diminution plus ou moins considérable de la sensibilité générale et spéciale dans la moitié opposée du corps. Charcot (1872-1880) adopta et développa les idées de Türck et admit que les fibres des sensibilités générales et spéciales de la moitié opposée du corps, passaient dans la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne. Lorsque cette partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) était détruite, la symptomatologie était la suivante : Hémiplégie plus ou moins accusée avec hémianesthésie dite sensitivo-sensorielle, c'est-à-dire portant sur les divers modes de la sensibilité générale, — tact, douleur, température, sens musculaire — et sur les sensibilités spéciales — ouïe, goût, odorat, vision — les troubles de la vision étant caractérisés par un rétrécissement du champ visuel avec amblyopie du côté anesthésié. En d'autres termes, dans ces cas, les troubles de la sensibilité étaient les mêmes que ceux que l'on rencontre dans l'hémianesthésie sensitivo-sensorielle des hystériques. Charcot désigna cette partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) sous le nom de *carrefour sensitif*, et insista à maintes reprises sur ce fait que la couche optique n'avait rien à voir dans la conduction de la sensibilité, contrairement à Luys qui faisait de ce ganglion le centre du *sensorium commune*, c'est-à-dire l'aboutissant des fibres conductrices de la sensibilité générale et des sens spéciaux. Les idées de Charcot sur le carrefour sensitif, pendant longtemps admises, furent le point de départ des travaux de Veyssières (1874), Lépine, Rendu (1875), Raymond (1876), Ballet (1881).

Le carrefour sensitif de Charcot.

Les recherches modernes cependant n'ont pas confirmé toutes les idées de Charcot. Si, en effet, depuis les travaux de Türck et de Charcot, tout le monde est d'accord pour reconnaître qu'une lésion de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) se traduit dans certains cas par une hémiplégie compliquée d'hémianesthésie, il n'en est plus de même lorsqu'on étudie les caractères de cette hémianesthésie et les conditions anatomiques dans lesquelles elle se réalise, c'est-à-dire sa localisation. Si — dans certaines conditions sur lesquelles nous allons revenir — une lésion du segment postérieur de Cip se traduit par une hémianesthésie de la moitié opposée du corps, cette hémianesthésie ne porte que sur la sensibilité générale. Il faut en effet le reconnaître, les plus belles observations d'hémianesthésie sensitivo-sensorielle, rapportées autrefois à l'appui de l'existence du carrefour sensitif, sont des cas relevant de l'hystérie et publiées à une époque où l'existence de l'hystérie chez l'homme commençait à peine à être admise. Il faut songer en outre dans les cas d'hémianesthésie organique, à la possibilité — bien démontrée aujourd'hui — d'une association hystéro-organique.

L'hémianesthésie organique capsulaire peut s'accompagner d'hémianopsie, mais non pas d'hémianesthésie sensorielle.

En ce qui concerne la participation des sens spéciaux telle qu'on l'admettait autrefois dans l'hémianesthésie organique, la question pour nous est résolue par la négative. Une lésion du tiers postérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip) ne produit jamais d'amblyopie, ni de rétrécissement du champ visuel du côté opposé. Si la lésion siège dans la région thalamique inférieure et, détruisant le segment rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne. (**Cas Dautriche**, p. 182), sectionne en même temps à ce niveau le faisceau visuel elle déterminera la production d'une hémianopsie homonyme latérale. Les cas de

ce genre sont aujourd'hui assez nombreux et récemment (1898) l'un de nous en a rapporté plusieurs exemples avec son élève, Long. Si — et c'est là le cas le plus fréquent — le tiers postérieur du segment postérieur (Cip) est lésé dans la région thalamique moyenne de la capsule interne, il n'existe aucun trouble quelconque de la vision. Il en est de même pour les autres sens spéciaux — audition, odorat, goût — qui eux aussi ont une représentation corticale bilatérale. Pour l'audition, les choses se passent d'une façon analogue. Les neurones auditifs corticaux venus de la première circonvolution temporale passent par la partie postérieure du segment sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne pour se rendre dans le corps genouillé interne, et de là dans le tubercule quadrijumeau postérieur (voy. Nerf auditif). Ces fibres peuvent donc être détruites dans une lésion de ce segment sous-lenticulaire ; mais, comme le centre auditif est bilatéral, cette lésion ne déterminera pas de trouble unilatéral persistant de l'audition. Ce dernier symptôme par contre pourra durer indéfiniment, dans les cas de lésion de la partie antéro-latérale de la protubérance, au niveau du noyau du nerf cochléaire, et s'accompagner d'anesthésie de la moitié opposée du corps si le ruban de Reil médian participe à la lésion.

Les mêmes réflexions s'appliquent à l'olfaction et à la gustation. Les fibres olfactives venues de la corne d'Ammon et du fascia dentata arrivent par le pilier postérieur du trigone pour se rendre au tubercule mamillaire (voy. Nerf olfactif) et ne passent pas par la capsule interne ; pour qu'il se produise une anosmie unilatérale, — anosmie du reste passagère par suite de la bilatéralité du centre olfactif — il faut donc que le pilier postérieur du trigone soit intéressé par la lésion. Il en est de même pour la gustation, dont les fibres — d'après ce que nous savons de l'origine corticale de ce centre — passent probablement par la même voie.

Si la participation des sens spéciaux dans l'hémianesthésie d'origine capsulaire n'existe pas avec les caractères qu'on lui attribuait autrefois, il n'en est pas de même pour les troubles de la sensibilité générale, et à cet égard il n'existe aucune divergence parmi les observateurs. L'hémianesthésie capsulaire se présente avec les mêmes caractères que l'hémianesthésie d'origine corticale et, comme cette dernière, s'accompagne d'hémiplégie plus ou moins accusée. Ici encore les parties les plus paralysées sont aussi les plus anesthésiées (voy. plus haut, Localisatons sensitives corticales, p. 230).

Localisation de l'hémianesthésie capsulaire.

Voyons maintenant quelle est la localisation exacte de l'hémianesthésie capsulaire. Nous avons montré plus haut que, pour les nerfs de la sensibilité spéciale, la doctrine du carrefour sensitif ne pouvait plus être admise. Il nous reste à rechercher maintenant si cette doctrine est applicable à l'hémianesthésie de la sensibilité générale. En d'autres termes, les fibres qui conduisent à la corticalité les impressions tactiles, douloureuses, thermiques, musculaires, etc., passent-elles directement et sans neurones intercalaires, par le segment postérieur de la capsule interne pour aller s'arboriser dans l'écorce cérébrale ?

Lorsque l'on examine les observations d'hémianesthésie capsulaire suivies d'autopsie rapportées jusqu'ici, on voit que, dans l'immense majorité des cas, la couche optique était lésée en même temps que le segment postérieur de la capsule interne et, dans les très rares cas où la lésion du thalamus n'est pas indiquée, on ne peut affirmer l'intégrité de ce ganglion ; car, dans toutes ces observations, il s'agit de localisations faites à l'œil nu et sur des pièces

fraîches. D'un autre côté, il existe des observations de lésions du segment postérieur de Cip avec intégrité du thalamus et dans lesquelles les malades étaient de simples hémiplégiques non anesthésiques. Nous avons observé nous-mêmes deux cas très nets de ce genre, étudiés par la méthode des coupes microscopiques sériées.

Elle relève d'une lésion du thalamus dans la région du ruban de Reil.

Il ressort donc de cette discussion que, lorsqu'une altération de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne s'est traduite pendant la vie par une hémiplégie accompagnée d'hémianesthésie, la couche optique participait à la lésion capsulaire. Mais, et nous tenons à le faire immédiatement remarquer, pour qu'il y ait hémianesthésie, il ne suffit pas que le segment postérieur de la capsule interne et le thalamus soient simultanément altérés par une lésion en foyer, il faut encore que cette lésion siège dans une région spéciale de ce ganglion, à savoir, en avant du pulvinar, dans la partie postérieure et inférieure du noyau externe du thalamus (*région du ruban de Reil*). Nombreuses en effet sont les observations suivies d'autopsies et dans lesquelles une lésion de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne et du thalamus, siégeant dans les régions thalamiques supérieure ou moyenne de la capsule interne, n'a produit qu'une hémiplégie banale sans troubles de la sensibilité. Les cas qui sont représentés Fig. 181, 182 **cas Carré**, Fig. 129 à 133, **cas Lavigne**, Fig. 187 à 188, **cas Le Seguillon**, sont des plus démonstratifs à cet égard. Dans ces deux cas, en effet, où le segment postérieur de la capsule interne et la couche optique sont lésés dans la région thalamique de la capsule, il existait une hémiplégie très prononcée, sans altération des sensibilités générales et spéciales.

La question qui se pose maintenant est la suivante. Les troubles de la sensibilité générale que l'on observe lorsque la partie postérieure de Cip est lésée dans la région thalamique inférieure ou dans la région sous-thalamique, sont-ils la conséquence de la destruction des fibres de la sensibilité générale qui passent par la partie postérieure de Cip ou bien relèvent-ils de la lésion concomitante du thalamus? C'est à cette dernière interprétation que nous nous arrêtons. En effet, s'il existait un faisceau sensitif dans la partie postérieure de Cip, les lésions de cette partie de Cip dans la région thalamique supérieure devraient produire de l'anesthésie, ce qui n'est pas le cas. Le même résultat devrait être observé dans les rares cas où le segment capsulaire est seul altéré, sans participation du thalamus à la lésion. L'étude des dégénérescences secondaires — pathologiques ou expérimentales — nous montre en outre que le faisceau sensitif — ruban de Reil — s'arrête dans le thalamus et s'arborise dans le noyau externe et dans le centre médian de Luys. De là partent de nouveaux neurones — neurones thalamo-corticaux — qui, sortant du thalamus par sa face externe, pénètrent dans Cip s'y entremêlent avec les fibres de projection corticale et vont s'arboriser dans la corticalité rolandique — zones sensitives corticales. Or, il résulte des recherches faites par l'un de nous en collaboration avec son interne Long — et dont on trouvera les détails dans la thèse inaugurale de ce dernier (*Les voies centrales de la sensibilité générale*, Paris 1899) — qu'une hémianesthésie de la sensibilité générale relevant d'une lésion centrale de l'hémisphère ne peut être réalisée que dans les deux conditions suivantes à savoir : 1° dans le cas de lésion thalamique détruisant et les fibres terminales du ruban de Reil et les fibres du neurone thalamo-cortical; 2° lorsque, le thalamus étant intact, ses connexions avec la corticalité sensitivo-motrice sont plus ou moins détruites.

Dans ce dernier cas, la lésion est du reste toujours très étendue. Ces recherches montrent en outre, que l'hémianesthésie est surtout persistante lorsque le thalamus est lésé.

Parfois, enfin, les lésions du thalamus dans sa partie inférieure, lorsqu'elles sont peu étendues, peuvent déterminer dans les membres du côté opposé du corps des douleurs en même temps qu'un état hyperesthésique plus ou moins marqué (Edinger, Mann, Biernacki, Reichenberg, Oppenheim). Il nous a été donné d'observer un cas analogue suivi d'autopsie.

En résumé, la doctrine du carrefour sensitif n'est plus conforme aux données actuelles, pas plus pour la sensibilité générale que pour la sensibilité spéciale. Il n'y a pas de faisceau sensitif venant du pied pédonculé et passant directement dans la capsule interne, de même qu'il n'y a pas dans la partie postérieure du segment postérieur de cette dernière de faisceau compact formé uniquement de fibres à fonctions sensitives. Ces dernières, une fois issues du thalamus se mélangent intimement dans ce segment postérieur de la capsule interne avec les fibres motrices pour aller s'arboriser dans les territoires corticaux — zone sensitivo-motrice — d'où émanent ces dernières.

BIBLIOGRAPHIE. — **Localisations cérébrales.** Albertoni et Michieli. *Sui centri cerebralho di movimento.* Sperimentale, 1876. — Bouillaud. *Recherches expérimentales sur les fonctions du cerveau (lobes cérébraux) en général et sur celles de sa partie antérieure en particulier.* Journ. de Phys. de F. Magendie, 1830, p. 85-91. — Broca. *Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé suivies d'une observation d'aphémie.* Bull. de la Soc. anat., 1861, 2e série, p. 330. Id. Mém. Soc. d'Anthrop., 1863. — Carville et Duret. *Sur les fonctions des hémisphères cérébraux.* Arch. de Phys. norm. et pathol., 1875. — Charcot. *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau.* Paris 1876. — Clozel de Boyer. *Etudes cliniques sur les lésions corticales des hémisphères cérébraux.* Th. doct., Paris 1879. — Sigmund Exner. *Untersuchungen uber die Localisation der Funktionen der Grosshirnrinde des Menschen.* Wien, 1881. — David Ferrier. *De la localisation des maladies cérébrales.* Trad. franç. par de Varigny, Paris 1880. — Du même. *Leçons sur les localisations cérébrales* (Croonian) lectures, traduites par R. Sorel, Paris 1891. — Du même. *The function of the Brain,* 1886, 2e édit. — G. Fritsch et Ed. Hitzig. *Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns.* Reichert et Du Bois Reymond's. Archiv., 1870, p. 300-332. — Goltz. *Ueber die Verrichtungen der Grosshirns.* Arch. f. die gesammte Physiologie, 1876, 1879, 1881, 1884, 1888. — Hitzig. *Untersuchungen zur Physiologie des Grosshirns.* Reichert's u. Du Bois Reymond's. Archiv., 1873. — Du même *Untersuchungen über das Gehirn.* Berlin, 1874. — Hughlings Jackson. *Clinical researches on the nervous system,* 1861. — Du même. *Clin. Lecture on a case of Hemiplegia.* Brit. med. Journ., 1874. — Lepine. *De la localisation dans les maladies cérébrales.* Th. agreg., Paris 1875. — Leyden et Jastrowitz. *Beitrage zur Lehre von der Localisation im Gehirn.* Berlin, 1888. — Luciani et Tamburini. *Sui centri psico-sensori corticali.* Riv. speriment. di fren. IV-V, 1878-1879. — Luciani. *Le localizzazioni funzionali del cervello.* Napoli, 1885, 252. — Charles K. Mills. *The Nervous system and its diseases.* Philadelphia, 1898. — H. Munk. *Ueber die Functionen der Grosshirnrinde.* Berlin, 1890. — Nothnagel. *Ueber die Localisation der Gehirnkrankheiten.* Wiesb. 1877. — Nothnagel. *Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten.* Berlin, 1879. — Pitres. *Recherches sur les lésions du centre ovale des hémisphères cérébraux étudiées au point de vue des localisations cérébrales.* Th. doct., Paris, 1877. — Schiff's. *Gesammelte Beiträge zur Physiologie.* Lausanne, 1896. — Wernicke. *Lehrbuch der Gehirnkrankheiten,* 3 vol., 1881.

Localisations motrices. — Beevor (Ch.) et Horsley (V.). *A Minute analysis (experimental) of the various movements produced by stimulating in the monkey different regions of the cortical centre for the upper limb as defined by Prof. Ferrier.* Philos. Trans., 1887, vol. 178, 153-167. — Des mêmes. *An Experimental Investigation into the Arrangement of the*

excitable fibres of the internal capsule of the Bonnet Monkey (*Macacus sinicus*). Phil. Trans. of the R. Soc. of London, vol. 181, 1890; London 1891, p. 49-88. — Bianchi (L). *Sulle Degenerazione descendanti endoemisferiche seguite alla estirpazione dei lobi frontale.* 1° Communicazione. (Ann. di Neurol., XIII, 1895 et Brain, 1895, p. 497-522.) — Charcot et Pitres. *Contribution à l'étude des localisations dans l'écorce des hémisphères du cerveau.* Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie, 1877, p. 1 et 180. — Des mêmes. *Nouvelle contribution à l'étude des localisat. motrices dans l'écorce des hémisphères du cerveau.* Rev. Mens. Méd. et Chir., 1878-1879. — Des mêmes. *Étude critique et clinique de la doctrine des localisations motrices dans l'écorce des hémisphères cérébraux.* Rev. de Méd., 1883. — Des mêmes. *Les centres moteurs corticaux chez l'homme.* Paris, Rueff, éd. 1895. — Chipault. *Chirurgie du cerveau.* — Duret. *Études expérimentales et cliniques sur les traumatismes cérébraux.* Paris 1878, et C. R. Soc. Biol., 1877. — Dejerine. *Contribution à l'étude de l'aphasie motrice sous-corticale et de la localisation cérébrale des centres laryngés* (Muscles phonateurs). C. R. Soc. de Biol., 1891. — Edinger. *Ueber die Bedeutung der Hirnrmde im Anschlusse an den Bericht über die Untersuchung eines Hundes dem Prof. Goltz das ganze Vorderhirn entfernt habe.* Ans. d. Verhandl. d. Congr. f. inn. Medicin., XII, 1893. — Étienne. *Monoplégie faciale et déviation conjuguée de la face et des yeux d'origine capsulaire.* Presse médicale, 1896, p. 657. Ferrier (David) et Turner (William Aldren). *An experimental research upon cerebro-cortical afferent and efferent tracts.* Proceedings of the Royal Society, vol. 190, 1898. — Ferrier (David). *Experimental researches in cerebral physiology and pathology.* West Riding Asyl. Medical. Report, 1873. — France. *On the descending Degenerations which follow Lesions of the gyrus marginalis and gyrus fornicatus in Monkeys.* With an Introduction by Prof. Schäfer, 1889. Philos. Trans. of the R. Soc. of London, vol. 180, 1889. London, 1890. — Franck (François). *Leçons sur les fonctions motrices du cerveau.* Paris, 1887, p. 36. — Franck (François) et Pitres. Article *Encéphale* (Physiologie), in Diction. Encyclop. des Sciences Méd., t. XXXIV, sér. 1, p. 153-360. — Goltz. *Der Hund ohne Grosshirn.* Pflüger's Arch. XLI, Verhandl. d. phys. Gesellsch. zu Berlin, Jahrg., 1893-1894. — Gotch (F.) et Horsley (V.). *On the Mammalian nervous system, its Functions and their localisation determined by an Electrical Method.* Croonian Lectures Philos. Trans. of the R. Soc. of London, 1891, vol. 182. Lond. 1892, 267-526. — Grasset. *De la déviation conjuguée de la tête et des yeux.* Montpellier, 1879. Des localisations dans les maladies cérébrales, 1880, Paris. — Hering (H.-E.) u. Scherrington. *Ueber Hemmung der Contraction willkurlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Grosshirnrinde.* Arch. f. die Ges. Physiologie. B. 68, 1897. — Hitzig. *Ueber einen interessanten Abcess der Hirnrinde.* Arch. f. Psych. et Nervenkr., Bd. III, Heft 2, 1872. — Du même. *Ueber Production von Epilepsie durch experimentelle Verletzung der Hirnrinde.* In Unters. u. das Gehirn, 1874, p. 271. — Du même. *Ueber equivalente Regionen am Gehirn des Hundes, des Affen und des Menschen* in *Unters. uber das Gehirn.* Berlin, 1874. — Du même. *Ein Beitrag zur Hirnchirurgie.* Klin. Vortrag. Berl. Klin. Wochensch., 1892, n° 29. — Horsley et Schafer. *A record of Experiments upon the functions of the cerebral Cortex.* Philosoph. Trans. of the R. Soc. of London, 1888, vol. 175, p. 1-45. — Victor Horsley. *On the analysis of voluntary movement.* The Nineteenth century, june, 1891, 857. — Klemperer. *Experimentelle Untersuchungen uber Phonationcentren im Gehirn.* Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., II, 9, 329. — H. Krause. *Ueber die Beziehungen der Grosshirnrinde zu Kehlkopf und Rachen.* Du Bois-Reymond's, Arch. f. Anat. et Phys., 1884, p. 203-210. — Julius Kusick. *Experimentelle Studien uber die corticale Innervation der Rumpf musculatur.* Ges. Abhandl. aus der med. Klinik zu Dorpat hggb. v. Prof. H. Unverricht. Wiesbaden, 1893. — L. Lamacq. *Les centres moteurs corticaux du cerveau humain déterminés d'après les effets de l'excitation faradique des hémisphères cérébraux.* Arch. clin. de Bordeaux, VI, 1897, n° 11. On trouve dans ce Mémoire le résumé de la plupart des observations des auteurs américains en particulier celles de Keen. Amer. Journ. of med. Sc., 1888, 1891, 1894; Mills et Keen. Id., 1891; Lloyd et Deaver. Id., 1888; Dillet et Buchanan. Id., 1893, t. II, p. 14; Gerster. Id., 1893, t. I, p. 620; Sachs et Gerster. Id., 1896 Mills et Hearn. Brain, t. XII, p. 269; Nancrède. Med. News Philadelphie, 1888,

p. 586. — L. Landouzy. *De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête.* Bull. Soc. anat., 1879. — Du même. *De la blépharoptose cérébrale (paralysie dissociée de la 3e paire), et de son importance au point de vue anatomique et clinique.* Arch. gén. de Méd., 1877. — G. Masini. *Sui centri motori corticali della laringe.* Studi sperimentali e clinici, Napoli, 1888. — Mott et Schäfer. *On associated eyemovements produced by cortical faradisation of the monkey's brain.* Brain, 1890. — Muratow. *Experimentelle absteigende Degenerationen bei corticale Herden.* Gesellsch., d. Neuropath. sc. Irrenärzte zu Moskou. Neurol. Centralb., 1893, p. 759. — Du même. *Secundäre Degenerationen nach Zerstörung der motorischen Sphäre des Gehirns in Verbindung mit der Frage von der Localisation der Hirnfunctionen.* Arch. f. Anat. et Phys., 1893. — Du même. *Zur Pathologie der Gehirndegenerationen bei Herderkrankungen der motorische Sphäre der Rinde.* Neurol. Centralbl., 1895, 482. — Onody. *Die Phonationscentren im Gehirn.* Neurol. Centralbl., 1894, 752-3. Berlin. Klin. Wochenschr., 1894, nº 48. — Pick. *Beitrage zur Pathologie der Grosshirnrinde.* Prager Wochenschr., 1891. — J. L. Prévost. *De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête dans certains cas d'hémiplegie.* Paris, 1868. — Redlich. *Ueber die anatomische Folgerscheinungen ausgedehnten Extirpationen der motorischen Rindencentren bei der Katze.* Neurol. Centrabl., 1897 et Monatschr. Psychiatr. et Neurol., 1899. — J. S. Risien Russell. *An Experimental Investigation of Eye movements.* The Journ. of. Physiol. XVII, 1894-1895, p. 1-26. — Max Rothmann (Berlin). *Ueber das Rumpfmuskelcentrum in der Fühlsphäre der Grosshirnrinde.* Neurol. Centralbl., 1896, p. 1105-1116. — Sanger Brown. et E. A. Schäfer. *An Investigation into the functions of the occipital et temporal Lobes of the monkey's Brain.* Philos. Trans. of the R. Soc. of London, 1888, vol. 179, p. 303-27. — Schafer. *Experiments on special sense localisation in the cortex cerebri of the Monkey.* Brain, janv. 1888, 379. — Du Même. *On electrical Excitation of the occipital lobe and adjacent parts of the Monkey's brain.* Proceed. of the R. Soc., 1888, vol. 43. — Du même. *Experiments on the electrical excitation of the visual area of the cerebral cortex in the Monkey.* Brain, 1888. — Du même. *On the relative lenght of the period of latency of the ocular muscles.* Intern. Monatsch. f. Anat. u. Phys., 1888, V, p. 149. — Du même. *A comparision of the latency period of the ocular muscles on excitation of the frontal and occipito-temporal regions of the brain.* Brain, 1888. — G. S. Scherrington. *Further Experimental note on the correlation of action of antagonistic muscles.* Proceed. of the Roy. Society, vol. 55, 1893, 407-420. Experimental note on two movements of the Eye. Journ. of Phys., XVII, 1894, p. 27. — N. Schukowski. *Ueber anatomische Verbindungen der Frontallappen* (Recherches expérim. sur le chien et le lapin, méthode de Marchi), Wissensch. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersb. Klinik f., Nerv. u Geisteskr., 1897. Neurol. Centralbl., 1897, p. 524. — F. Semon. *On the Position of the vocal cords in quiet respiration in man and on the reflex tonus of their Abductor muscles.* Proc. of the Roy. Society, 1890, vol. 48. British med., Journ. 1886, p. 405. Berl. Klin. Wochensch., 1883, p. 46-49. Arch. of laryngology, 1881, II. — F. Semon et V. Horsley. *On the central motor Innervation of the larynx.* Prelim. Communic. British med. Journal, 1889, p. 13-83. — Des Mêmes. *An experimental Investigation of the central motor Innervation of the Larynx.* Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London, vol. 181, 1890, p. 187-211. — Jules Soury. *Les fonctions du cerveau.* Paris, 1892. — Du même. *Le système nerveux central. Structure et fonctions.* Paris, II vol., 1899. — Wallenberg. *Linckseitige Gesichts-Zungen-Schlund-Kehlkopf-Lahmung in Folge eines Erweichungsherdes im rechten Centrum semiovale. Neurol. Centralbl.*, 1896, p. 199. — Wernicke. *Herderkrankungen des unteren Scheitellappchens.* Arch. f. Psych., XX, 1889, p. 243-275.

Localisations sensitivo-sensorielles. — Alt. *Ein Beitrag zur Pathologie des corticalen. Horcentrums.* Monatsch. f. Ohrenheilk., 1898, XXXIII, nº 1. et Wiener Med. Wochenschr 1898, p. 229. — Ballet. *Recherches anatomiques et cliniques sur le faisceau sensitif et les troubles de la sensibilité dans les lésions du cerveau.* Thèse, Paris, 1881. — Du même. *Le langage intérieur et les diverses formes de l'aphasie.* Th. agrég., Paris, 1886. — Bastian. *The Muscular sense.* Brain, avril, 1887. — Bernard. *L'Aphasie. Ses diverses formes.* Th. Doct., Paris, 1885. — Bruns. *Zwei Fälle von Hirntumor mit genauer Localdiagnose.* Neurol. Centralb., 1898. — Charcot. *Des Variétés de l'Aphasie. Cécité verbale.* Progrès

médical, 1883, p. 23, 27, 441, 521, 859. — Claparède. *Du sens musculaire à propos de quelques cas d'hémiataxie posthémiplégique.* Thèse inaug. Genève, 1897, et Interméd. des Biologistes, 1898. — Dana. *An experimental study of the seat of cutaneous sensations.* Medic. Record New York, 1893. — Du même. *On the localisation of cutaneous and muscular sensations and memories.* Journ. of nerv. and. ment. Dis., 1894. — Dejerine. *Sur un cas d'hémianesthésie de la sensibilité générale observé chez un hémiplégique et relevant d'une atrophie du faisceau rubanné de Reil.* Arch. de Phys. norm. et pathol., 1890, p. 588. — Du même. *Contribution à l'étude des localisations sensitives de l'écorce. Sur un cas d'hémiplégie avec hémianesthésie de la sensibilité générale et perte du sens musculaire par lésion cérébrale corticale.* Revue neurolog. 1893. — Du même. *Sur un cas d'aphasie sensorielle (cécité et surdité verbales) suivi d'autopsie.* Soc. Biol., 1891, p. 167. — Du même. *Sur un cas de cécité verbale avec agraphie. Autopsie.* Soc. Biol., 1891. — Du même. *Contrib. à l'étude anatomo-path. et clin. des différentes variétés de cécité verbale.* Mem. Soc. Biol., 1892. — Dejerine el Vialet. *Contrib. à l'étude de la localisation anatomique de la cécité verbale pure.* Soc. Biol., 1893. — Des mêmes. *Cécité corticale (autopsie).* Soc. Biol., 1893. — Dejerine et Sérieux. *Un cas de surdité verbale pure terminée par aphasie sensorielle suivi d'autopsie.* Soc. Biologie, 1897 — Dubbers. *Ein Fall von Tastlähmung.* Neurol. Centralbl., 1897, p. 61. — Förster. *Ueber Rindenblindheit* Graefe's. Archiv. f. Ophthalm., 1890, I, p. 94. — S. G. Henschen. *Ueber Localisation innerhalb des ausseren Knieganglions.* Neurol. Centralbl., 1898, p. 194, et loco citato — Hoffmann. *Stereognostische Versuche angestellt zur Ermittlung der Elemente des Gefuhlssinns aus denen die Vorstellungen der Körper im Raume gebiltet werden.* Deutsch. Arch. f. [Klin. Med., 1884 et 1885. — Phil Combs Knapp. *A contribution from Brain Surgery to the Study of the localisation of the sensory Centres in the Cerebral Cortex,* Boston, 1891. — Madden. *Tumor of the cortex producing hemiplegia with loss of tactile pain and muscular sense.* Journ. of ment. and nerv. diseases, 1893. — Mirallié. *De l'Aphasie sensorielle.* Thèse, Paris, 1896. — V. Muratoff. *Zur Localisation des Muskelbewusstseins auf Grund eines Falles von traumatischer Kopfverletzung.* Neurol. Centralbl., 1898, fig. 59. — Lisso. *Zur Lehre von der Localisation des Gefühls in der Grosshirnrinde.* Berlin, 1882. — Long. *Les voies centrales de la sensibilité générale. Étude anatomo-clinique.* Th. doct., Paris, 1899. — Luciani e Seppilli. *Le Localezzazioni funzionali del cervello.* Naples, 1885 (traduct. allem. par Fraenkel, 1886). — Raymond. *Étude anatomique, physiologique et clinique sur l'Hémichorée.* Paris, 1876. — Redlich. *Ueber Storungen des Muskelsinnes und des Stereognostischen Sinnes bei der cerebralen Hemiplegie.* Wien. Klin. Wochensch., 1893. — Du même. *Ueber die sogenannte subcorticale Alexie.* Jahrb. f. Psych. Bd. 13, 1895. — Sachs. *Das Gehirn des Forster'schen Rindenblinden.* Arb. aus der psych. Klinik in Breslau Herauge. C. Wernicke, II, 1895, p. 53. — N. Skwortzoff. *De la cécité et de la surdité des mots dans l'aphasie.* Th. Paris, 1881. — Allen Starr et Mc Cosh. *A contribut. to the localisation of the Muscular sense.* Amer. Journ. of méd. Science, 1894. — J. Soury. *Le faisceau sensitif.* Rev. gén. des Sciences, 1894, p. 190. — Du même. *La localisation cérébrale de la sensibilité générale.* Rev. gén. des Sciences, 1894, p. 274. — Du même. *Les localisations cérébrales des centres corticaux de la sensibilité générale.* Rev. gén. des sciences, 1898, p. 185. — Tripier. *Recherches cliniques et expérimentales sur l'anesthésie produite par les lésions de circonvolutions cérébrales.* Rev. mens. de Méd. et de Chirurg., 1880. — Vetter. *Ueber die neueren Experimente am Grosshirn und die klinischen Resultate bei Herderkrankungen des Menschen.* Deutsch. Arch. f. Klin. Med. Bd., 22 et 52. — Veyssières. *Recherches clin. et exp. sur l'hémianesthésie de cause cérébrale,* 1894. — Vialet. *Les centres cérébraux de la Vision et l'appareil visuel intra-cérébral.* Th. Paris, 1893. — Wernicke. *Arbeiten aus der psychiatrischen Klinik in Breslau. Zwei Fälle von Rindenlesion.* Heft, II, Leipzig, 1895, et *Grundrisse der Psychiatrie in klin. Vorlesungen.* Th. I, 1894. — Wilbrand. *Die Seelenblindheit als Herderscheinung,* Wiesbaden. — Du même. *Ueber Hemianopsie und ihr Verhaltniss zur topischen Diagnose der Gehirnkrankheiten.* Berlin, 1881.

II. — SYSTÈME DES FIBRES DE PROJECTION DU RHINENCÉPHALE

Le rhinencéphale ou grand lobe limbique de Broca comprend, comme nous l'avons vu plus haut (T. Ier, p. 296), le *lobe olfactif*, le *septum lucidum*, la *circonvolution godronnée* (fascia dentata et strie de Lancisi) et les *deux circonvolutions limbiques* : corne d'Ammon, circonvolution de l'hippocampe et gyrus fornicatus. Ses fibres de projection forment les *voies olfactives centrales* et suivent un trajet bien distinct de celui des fibres de projection du manteau cérébral : les fibres de projection du lobe olfactif et du septum lucidum constituent les *radiations olfactives*, le *faisceau septo-thalamique*, et le *tænia semicircularis;* les fibres de projection de la circonvolution godronnée, de la corne d'Ammon et de la circonvolution de l'hippocampe forment le *système du trigone cérébral.* Les deux systèmes de fibres de projection du rhinencéphale.

Quant à la première circonvolution limbique — véritable région de transition entre le rhinencéphale et le manteau cérébral dont elle présente la morphologie et la structure et dont elle partage probablement les fonctions, — elle envoie ses fibres de projection en partie dans le trigone cérébral et en partie dans la capsule interne.

FIBRES DE PROJECTION DU LOBE OLFACTIF ET DU SEPTUM LUCIDUM

1. RADIATIONS OLFACTIVES. — Comme les circonvolutions du manteau cérébral, le lobe olfactif émet des fibres de projection, d'association et de commissure. Elles portent le nom collectif de *radiations olfactives* et sont aussi intimement mélangées entre elles que le sont, dans la masse blanche non différenciée du centre ovale, les fibres de projection, d'association et de commissure du manteau cérébral.

Suivant qu'elles occupent la surface du lobe olfactif ou sa profondeur, les radiations olfactives sont dites *superficielles* ou *profondes*.



FIG. 250. — Coupe vertico-transversale du pédoncule olfactif gauche de l'homme. (Méthode de Weigert.)

be, bord externe. — *bi*, bord interne. — *bs*, bord supérieur.

Radiations olfactives superficielles.

Les **radiations olfactives superficielles** naissent pour la plupart des cellules mitrales du bulbe olfactif. Elles occupent à leur origine les couches profondes du bulbe, puis deviennent superficielles et revêtent le plus souvent le pédoncule et le tubercule olfactifs d'une couche de fibres plus particulièrement denses et épaisses au niveau des bords sagittaux de ce tractus triangulaire (fig. 250). D'autres fois, les radiations olfactives superficielles ne tapissent que les bords saillants du pédoncule et du tubercule olfac- Leur origine.

tifs, et dans leur intervalle souvent fort irrégulier on aperçoit la substance grise de cette circonvolution avortée.

Leur trajet.

Au niveau du tubercule olfactif, les radiations olfactives superficielles divergent en se divisant en deux fascicules ou stries.

Strie olfactive externe.

La *strie olfactive externe* (improprement appelé *racine olfactive externe*) se dirige obliquement en arrière et en dehors, recouvre incomplètement la circonvolution olfactive externe, longe le bord postérieur de l'espace perforé antérieur qu'elle sépare de l'insula, et peut facilement être suivie jusqu'à la circonvolution du crochet et au noyau amygdalien. Le plus souvent elle est unique, quelquefois elle se dédouble ; la branche interne traverse alors l'espace perforé antérieur, puis s'enfonce sous le crochet de l'hippocampe.

Strie olfactive interne.

La *strie olfactive interne* (improprement appelé *racine olfactive interne*) est beaucoup plus inconstante ; elle se porte en haut et en dedans à la face interne de l'hémisphère, recouvre la circonvolution olfactive interne et le carrefour olfactif, puis se continue en partie avec les fibres de la *strie de Lancisi,* en partie avec les fibres du pédoncule du septum lucidum et entre ainsi dans la constitution du *faisceau olfactif du trigone* (Fig. 252).

Leurs terminaisons.

Les radiations olfactives superficielles représentent pour la plupart les cylindres-axes des cellules mitrales, petites, moyennes et géantes du bulbe olfactif, renforcés par un certain nombre de fibres qui prennent leur origine dans la substance grise des lobes olfactifs antérieur et postérieur. Les plus courtes se terminent dans la substance grise du pédoncule olfactif, du tubercule olfactif et de la circonvolution olfactive externe ; les plus longues atteignent la couche moléculaire de la circonvolution du crochet, et s'arborisent autour des nids cellulaires décrits par Ganser, Cajal et Calleja. Les radiations olfactives superficielles contiennent donc surtout des *fibres d'associations* qui relient le bulbe olfactif au pédoncule et au trigone olfactifs, aux différentes parties de l'aire olfactive et à la circonvolution du crochet ; elles dégénèrent (Lœwenthal, méthode de Marchi) après ablation du bulbe olfactif et ne possèdent que de rares fibres de projection destinées au noyau amygdalien. Dans leur ensemble, elles constituent le neurone de deuxième ordre de la voie olfactive et transmettent à l'hippocampe les impressions olfactives conduites au glomérule olfactif par les fibres du nerf olfactif.

Elles représentent le neurone olfactif de deuxième ordre.

Pour Edinger, la strie olfactive interne ne recevrait aucune fibre mitrale et serait exclusivement constituée par des fibres qui, prenant leur origine dans les cellules pyramidales petites et moyennes du tubercule olfactif, relieraient cette région à la formation ammonique par l'intermédiaire du faisceau olfactif du trigone. Il s'agirait donc dans l'espèce d'un neurone olfactif de troisième ordre.

Radiations olfactives profondes.

Les **radiations olfactives profondes** (Rolp) (Fig. 251) forment la substance blanche profonde du pédoncule et du tubercule olfactifs. Elles se groupent en fascicules petits et serrés fortement coloriés par la laque hématoxylinique et séparés les uns des autres par des îlots allongés de substance

grise. Arrivés au niveau du tubercule olfactif (Tol), elles s'enfoncent dans la profondeur en décrivant une courbe en S, puis traversent d'avant en arrière l'*aire olfactive* (Aol), c'est-à-dire les régions basales du cerveau antérieur (partie inférieure et basale de la tête du noyau caudé (CNC), substance perforée antérieure, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert). Leur trajet.

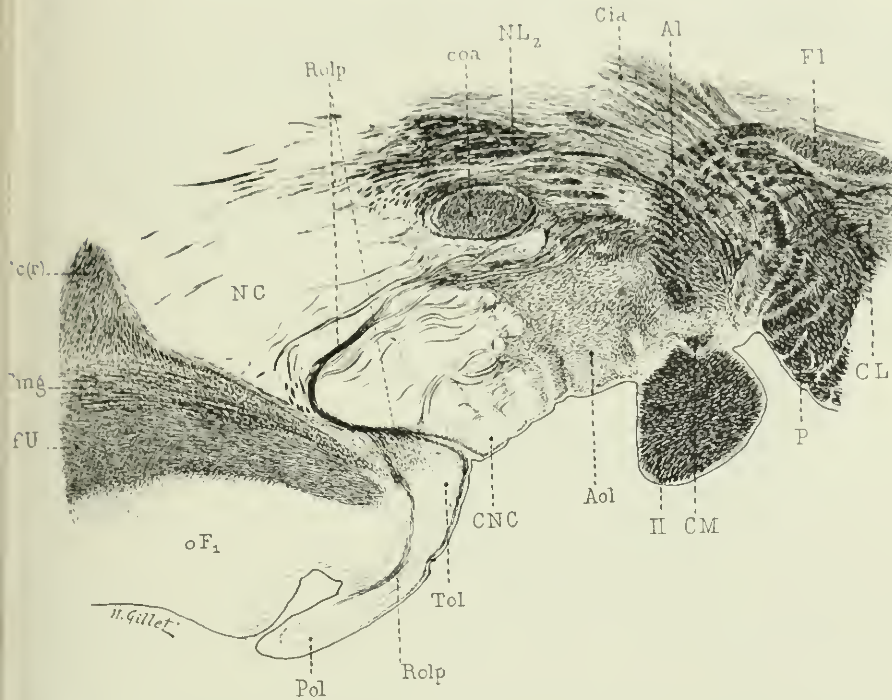


Fig. 251. — Les radiations olfactives profondes et leur trajet à travers l'aire olfactive en particulier l'extrémité inférieure, basale, olfactive du noyau caudé (CNC). — Coupe sagittale correspondant à peu près au plan de la figure 311.

Al, anse lenticulaire. — *Aol*, la partie de l'aire olfactive située en arrière du tubercule olfactif du noyau caudé (*CNC*) et comprenant la substance perforée antérieure et la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *Cc r*, bec du corps calleux. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Cing*, faisceau antérieur du cingulum. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *CNC*, tubercule ou colliculus du noyau caudé. — *coa*, commissure antérieure. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *fU*, fibres en U ou courtes d'association de la première circonvolution frontale. — *NC*, noyau caudé. — *NL₂*, deuxième segment du noyau lenticulaire. — *oF₁*, partie orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule. — *Pol*, pédoncule olfactif. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *Tol*, tubercule olfactif. — *II*, bandelette optique.

Elles passent donc *au-dessous* du segment antérieur de la capsule interne (Cia) et au-dessous de la commissure antérieure (coa).

A ce niveau, les radiations olfactives profondes divergent : une partie se porte en haut, en arrière et en dedans, soit vers la *commissure antérieure* dont elles forment la *partie olfactive*, soit vers l'extrémité antérieure du thalamus où elles se continuent avec les fibres du *tænia semicircularis* et du *tænia thalami* (Fig. 253 et 254). Une autre partie des radiations Leurs terminaisons.

olfactives profondes poursuit son trajet antéro-postérieur (Fig. 252), traverse, en fascicules lâches et onduleux, l'aire olfactive, en particu-

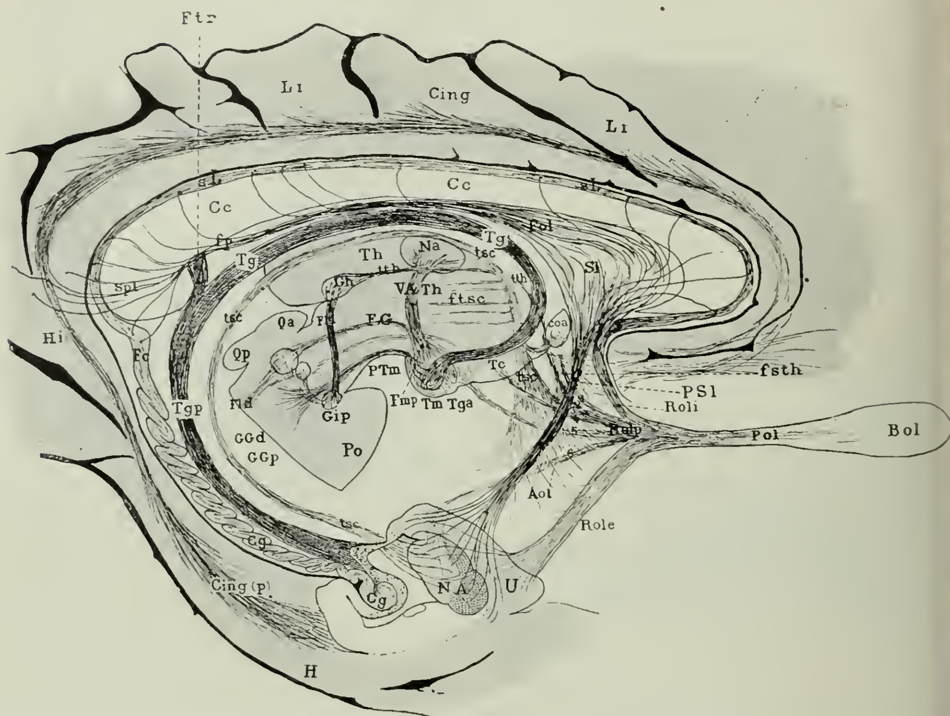


Fig. 252. — Les voies olfactives centrales. (Systèmes des radiations olfactives et du trigone central.)

Aol, aire olfactive. — *Bol*, bulbe olfactif. — *Cc*, corps calleux. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cing*, cingulum. — *Cing(p)*, le faisceau postérieur du cingulum. — *coa*, commissure antérieure, son faisceau olfactif et le contingent des fibres du tænia semicircularis. — *Fc*, fasciola cinerea. — *FG*, faisceau de la calotte de Gudden, ou branche de bifurcation postérieure du faisceau mamillaire principal (*Fmp*). — *Fld*, faisceau longitudinal dorsal de la substance grise centrale de Schutz. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fol*, faisceau olfactif du trigone. — *fp*, fibres perforantes calleuses ou fibres extra-ammoniques du corps du trigone. — *fsth*, faisceau septo-thalamique. — *ftsc*, fibres que le tænia semi circularis envoie à la couche optique. — *Ftr*, fornix transversus, ou commissure psalterienne du trigone. — *GGd*, ganglion dorsal de la calotte de Gudden. — *GGp*, ganglion profond de la calotte de Gudden. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *H(i)*, isthme de la circonvolution de l'hippocampe. — *L*₁, première circonvolution limbique. — *Na*, noyau antérieur de la couche optique. — *NA*, noyau amygdalien. — *Pol*, pédoncule olfactif. — *PSl*, pédoncule du septum lucidum. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Role*, radiations olfactives externes. — *Roli*, radiations olfactives internes. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *sL*, strie de Lancisi. — *Spl*, splenium ou bourrelet du corps calleux traversé par les fibres perforantes provenant soit du fasciola cinerea, soit de l'isthme de la circonvolution de l'hippocampe ou du cingulum. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tg*, corps du trigone. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Th*, couche optique. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *tsc*, tænia semicircularis. — *tth*, tænia thalami. — *U*, circonvolution du crochet. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr ou branche de bifurcation supérieure du faisceau mamillaire principal.

lier la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert, et croise obliquement les fibres de la bandelette diagonale de Broca, située au-dessous

d'elle. Parmi ces fascicules, les uns se portent en dehors et se rendent directement dans le noyau amygdalien (NA); les autres se dirigent en dedans et en arrière, atteignent le tuber cinereum (Tc) et le tubercule mamillaire (Tm) au delà desquels il devient difficile de les suivre. Elles se terminent dans ces parages, en particulier dans le tubercule mamillaire, mais il est possible que quelques radiations olfactives profondes, poursuivant leur trajet, entrent dans la constitution des fibres longitudinales de la région sous-optique et de la calotte du pédoncule cérébral (Fig. 252).

Les radiations olfactives profondes ne reçoivent aucune fibre mitrale, aucune fibre du bulbe olfactif. Elles naissent des cellules pyramidales petites et moyennes de la substance grise du pédoncule et du tubercule olfactifs et sont renforcées dans leur trajet antéro-postérieur par un apport incessant de fibres nées des cellules de l'aire olfactive. Leur origine.

Les radiations olfactives profondes constituent des neurones de troisième ordre de la voie olfactive. Elles ne représentent pas un faisceau à origine et à destination uniques, mais contiennent à la fois des fibres d'association, des fibres de projection, des fibres commissurales et des fibres terminales. Les *fibres d'association* unissent le bulbe, le pédoncule et le trigone olfactifs au septum lucidum et à l'aire olfactive. Les *fibres commissurales* relient les différentes régions d'un lobe olfactif à celles du côté opposé par l'intermédiaire de la *partie olfactive de la commissure antérieure*, ou encore le lobe olfactif d'un côté au noyau amygdalien du côté opposé, par l'intermédiaire de la *partie hémisphérique* de la commissure antérieure. Les *fibres terminales* s'arborisent dans le bulbe olfactif et dans l'aire olfactive; elles suivent le trajet du faisceau olfactif du trigone (Fol, Fig. 252) et unissent les circonvolutions limbiques au lobe olfactif. Quant aux *fibres de projection* enfin, elles relient le lobe olfactif : 1° au *noyau amygdalien du même côté*, soit directement, soit par l'intermédiaire du tænia semicircularis; 2° au *thalamus* (noyau externe et pulvinar) par l'intermédiaire du tænia semicircularis; 3° au *ganglion de l'habenula* par le faisceau septo-thalamique et le tænia thalami; 4° au *tuber cinereum*, et au *tubercule mamillaire*, par des fibres directes; 5° probablement à la calotte du pédoncule cérébral. Elles constituent des neurones olfactifs de troisième ordre.

2. FAISCEAU SEPTO-THALAMIQUE. — Le faisceau septo-thalamique (fsth) (Fig. 253) naît des cellules de l'aire olfactive et du septum lucidum; il traverse d'avant en arrière la partie inférieure du septum en convergeant vers la commissure antérieure, s'adosse au pilier antérieur du trigone avec lequel il semble se confondre, puis l'abandonne en arrière de la commissure antérieure pour entrer dans la constitution du tænia thalami. Il s'irradie ensuite dans le ganglion de l'habenula et dans la partie moyenne et interne du thalamus, et unit par conséquent ces dernières formations à l'aire olfactive et au septum lucidum. Faisceau septo-thalamique. Son trajet.

Ce faisceau a été décrit chez les reptiles et les oiseaux par Honegger, sous le nom de *faisceau rayonnant du septum* (Markbündel der Strahligen

Scheidewand); par Ad. Meyer, sous celui de *faisceau longitudinal basal pour le tænia thalami* (basales Längsbündel zur tænia thalami); par Edinger, sous le nom de *tractus olfacto-habenularis*. O. Vogt l'a décrit chez le lapin

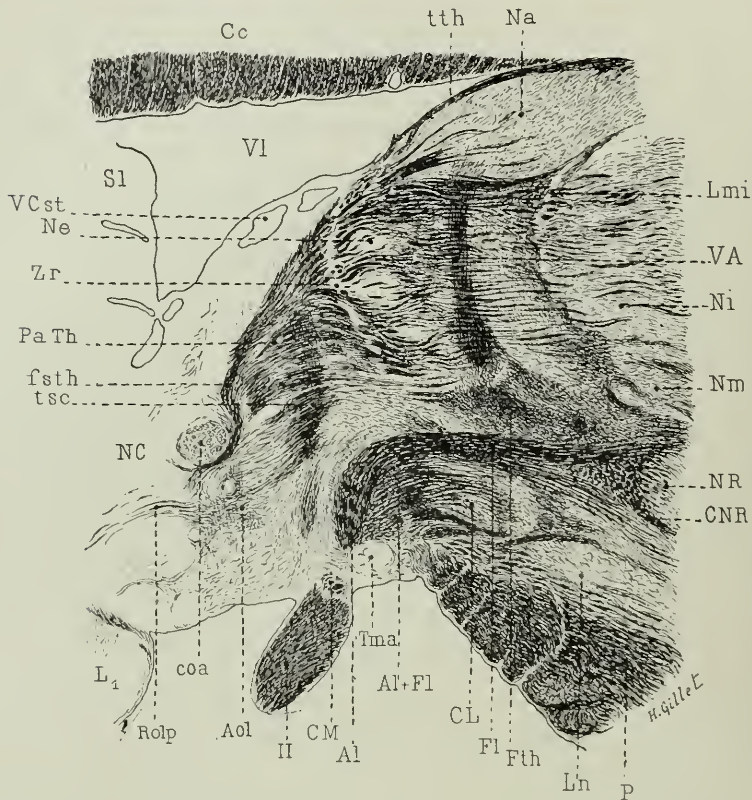


Fig. 253. — Coupe sagittale passant en dedans du plan de la coupe, Fig. 251, intéressant l'aire olfactive, la partie antéro-interne du thalamus et de la région sous-thalamique et sectionnant les radiations olfactives profondes, le faisceau septo-thalamique, le faisceau de Vicq d'Azyr et l'anse lenticulaire (Méthode de Weigert).

Al, anse lenticulaire; *Al + Fl*, son union avec le faisceau lenticulaire de Forel. — *Aol*, aire olfactive. — *Cc*, corps calleux. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *coa*, commissure antérieure. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *fsth*, faisceau septo-thalamique. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé. — *Na*, noyau antérieur. — *Ne*, noyau externe. — *Ni*, noyau interne. — *Nm*, centre médian du thalamus. — *NR*, noyau rouge et sa capsule de fibres (*CNR*). — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *Sl*, septum lucidum. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *tsc*, tænia semicircularis. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *VCst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *Zr*, zone réticulée du thalamus. — *II*, bandelette optique.

sous le nom de *faisceau septo-thalamique*. Il a montré en outre (méthode de Marchi) qu'il dégénère à la suite de lésion de la partie antérieure du septum lucidum, qu'il est simplement adossé et enchevêtré avec le pilier antérieur du trigone, mais qu'il n'en reçoit ou n'y envoie aucune fibre. Il représente donc un faisceau indépendant du système du trigone.

3. **TÆNIA SEMICIRCULARIS** (stria terminalis). Le tænia semicircularis (tsc) relie l'aire olfactive (Aol) au noyau amygdalien (NA) et à la couche optique. Il représente un neurone olfactif de troisième ordre et contient à la fois des Tænia semicircularis.

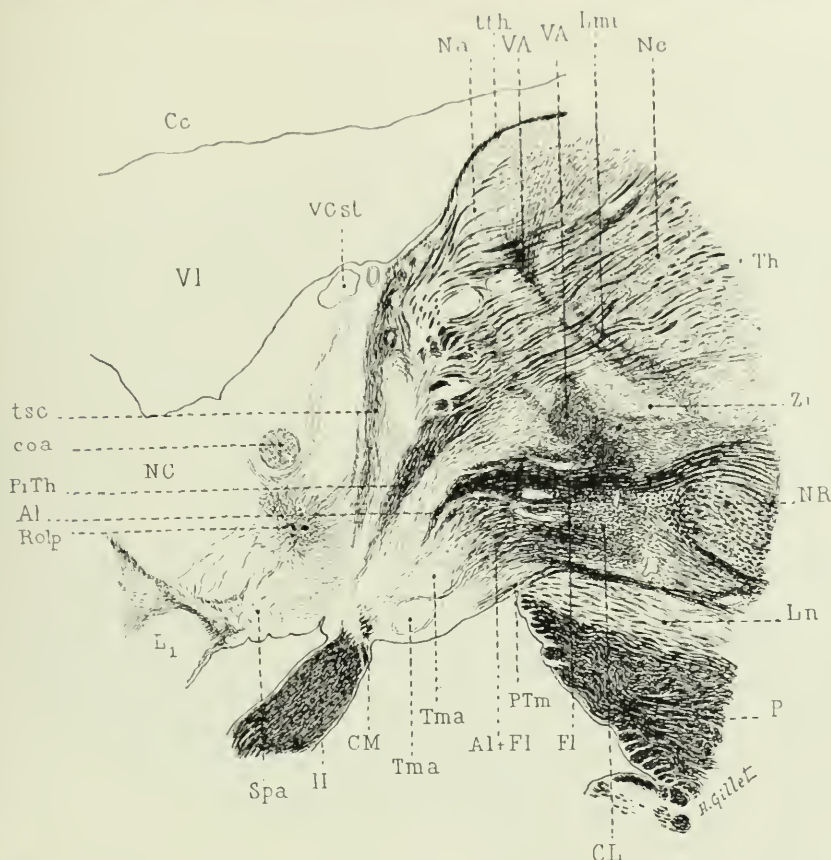


Fig. 254. — Les radiations olfactives profondes, la partie antérieure du tænia semicircularis, l'anse lenticulaire et le pédoncule inféro-interne du thalamus vus sur une coupe sagittale passant par le noyau antérieur du thalamus, en dedans du plan des coupes Fig. 251 et 253. (Méthode de Weigert.)

Al, anse lenticulaire. — *Al + Fl*, union de l'anse lenticulaire et du faisceau thalamique de Forel. — *Cc*, corps calleux. — *CL*, corps de Luys. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *Na*, noyau antérieur, *Ne*, noyau externe du thalamus. — *NR*, noyau rouge. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *Spa*, substance perforée antérieure. — *Th*, thalamus. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *tsc*, tænia semicircularis. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vl*, ventricule latéral. — *VCst*, veine du corps strié. — *Zi*, zona incerta. — *II*, bandelette optique.

fibres qui prennent leur origine dans le noyau amygdalien et se terminent dans l'aire olfactive, et des fibres dont les cellules d'origine siègent dans l'espace perforé antérieur, le septum lucidum et les arborisations terminales dans le noyau amygdalien. Sa constitution.

Son trajet.

En avant (Fig. 254), le tænia semicircularis émerge de la substance perforée antérieure et de la partie adjacente du septum lucidum, sous l'aspect d'un faisceau large, étalé et ascendant, dont les fibres convergent de l'aire olfactive à l'extrémité antérieure du sillus opto-strié. Il est renforcé dans cette partie de son trajet par quelques fibres que lui envoie la commissure antérieure, il est recouvert par une couche très épaisse de la substance grise sous-épendymaire des parties latérales de la corne frontale et correspond assez exactement, dans cette région, au genou de la capsule interne. A la hauteur du trou de Monro (Fig. 41, p. 58), le faisceau se resserre, puis occupe, avec la veine du corps strié et la lame cornée, le sillon opto-strié. Sur les coupes horizontales (Fig. 255) et vertico-transversales (Fig. 256), il présente une surface de section triangulaire, s'enfonce à la façon d'un coin entre le thalamus et le noyau caudé. Son sommet mal déterminé atteint le genou et le segment postérieur de la capsule interne, sa base est tapissée par l'épendyme ventriculaire. Il enveloppe la veine du corps strié et ses branches de bifurcation d'une mince couche de fibres longitudinales, et contient dans son épaisseur un certain nombre d'amas de substance grise en continuité avec la substance grise sous-épendymaire.

Ses rapports.

Le tænia semicircularis conserve ses rapports avec le thalamus et le noyau caudé jusqu'au niveau du carrefour ventriculaire. A ce niveau et dans toute l'étendue de la corne sphénoïdale, il s'éloigne de la partie recourbée de la queue du noyau caudé, reste accollé à la couche optique et se trouve placé immédiatement en dehors du corps genouillé externe ou de la bandelette optique qui lui fait suite (Fig. 30 et 256). Il correspond assez exactement à la ligne d'insertion des plexus choroïdes de la corne sphénoïdale, et il est séparé du noyau caudé par le faisceau temporo-thalamique d'Arnold (fTth) qui affleure ici l'épendyme de la voûte sphénoïdale. Sectionné comme lui, perpendiculairement à son axe, le tænia semicircularis s'en distingue toutefois par la faible coloration de ses fibres par la laque hématoxylinique.

Le long de la voûte de la corne sphénoïdale, le tænia semicircularis se subdivise en trois, quatre ou cinq fascicules qui pénètrent dans le noyau amygdalien et le segmentent en plusieurs amas. Une partie de ces fibres s'y termine ou y prend ses origines, les autres fibres s'irradient dans l'écorce de la circonvolution du crochet, dans la partie morcelée de l'avant-mur, ou encore, comme Foville le signalait, dans la partie postérieure de la substance perforée antérieure.

Ses connexions.

Nombreuses sont les opinions émises par les différents auteurs sur les connexions du tænia semicircularis. D'après Ganser, ce faisceau naîtrait, chez la taupe et le lapin, de toutes les parties du noyau amygdalien, entrerait en connexion intime avec le noyau caudé et se terminerait soit dans la substance grise du troisième ventricule en arrière de la commissure antérieure, soit dans le septum lucidum.

D'après Honegger, le tænia semicircularis prendrait son origine ou se terminerait dans le noyau amygdalien, dans l'avant-mur, le noyau lenticu-

laire et l'écorce de la pointe du lobe temporal. Il n'enverrait pas de fibres au noyau caudé, mais en enverrait probablement dans le thalamus, lesquelles s'enchevêtreraient avec les fibres du stratum zonale. En avant, le tænia semicircularis abandonnerait des fibres au pilier antérieur du trigone, à la zona incerta et à la commissure antérieure.

Pour Kolliker, le tænia semicircularis prendrait son origine (chez le



—Fig. 255. Les radiations strio-thalamiques de la région thalamique moyenne et le contingent thalamique du tænia semicircularis particulièrement manifeste grâce à la dégénérescence complète des fibres longitudinales de la capsule interne. — **Cas Rivaud.** Hémiplégie cérébrale infantile (p. 150, détail de la fig. 145, p. 153). Méthode de Weigert. 10/1 grandeur nature.

Ci g, genou de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *ftsc*, fibres qui se détachent du tænia semicircularis, et s'irradient dans la couche optique. — *Lme*, lame médullaire externe. — *NL*$_2$, segment moyen du noyau lenticulaire. — *or*, orifice vasculaire. — *Rsth*, radiations strio-thalamiques. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semicircularis. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Zr*, zone réticulée.

lapin) dans le noyau lenticulaire, le noyau amygdalien et la substance grise de la pointe de la corne sphénoïdale. Il ne recevrait du noyau caudé et du thalamus aucun contingent de fibres et se terminerait au niveau de la corne frontale en abandonnant des fibres soit à la commissure antérieure, soit à la substance grise qui entoure le chiasma des nerfs optiques, soit au pilier antérieur du trigone.

Nos recherches personnelles nous permettent d'affirmer les connexions du tænia semicircularis avec la couche optique, connexions soupçonnées par Honegger et niées par Ganser et Kolliker.

Ses connexions thalamiques.

Ces fibres se détachent à angle droit du tænia semicircularis (ftsc, Fig. 255) dans son trajet ascendant et antérieur, se dirigent d'avant en arrière et pénètrent entre la couche optique et le segment postérieur de la capsule interne. Elles forment au thalamus une véritable couche limitante externe, séparée de la lame médullaire externe par la zone réticulée et sont croisées à angle droit par les fibres verticales de la capsule interne et les fibres horizontales des radiations strio-thalamiques. Sur les coupes horizontales ou vertico-transversales normales ces fibres à direction sagittale se perdent parmi les fibres longitudinales et transversales de la capsule interne et ne peuvent que difficilement en être distinguées. Mais elles deviennent très évidentes dans les vastes dégénérescences de la capsule interne, tel que le **cas Rivaud** (p. 151, Fig. 142 à 162). En dedans de la capsule interne, entre celle-ci et la zone réticulée de la couche optique, on trouve alors (Fig. 255) des fascicules de fibres à direction sagittale qui en avant se détachent du tænia semicircularis, s'effilent et se terminent en pointe au voisinage de la partie postérieure de la couche optique (Fig. 145), et abandonnent à cette dernière des fibres ou en reçoivent; ce cas ne permet pas, en effet, d'élucider ni l'origine, ni la terminaison du contingent thalamique du tænia semicircularis.

SYSTÈME DU TRIGONE CÉRÉBRAL

Système du trigone cérébral.

Le trigone cérébral est un faisceau complexe comme les radiations olfactives. Il contient à la fois les fibres de projection et d'association, les fibres commissurales et terminales de la corne d'Ammon, de la circonvolution godronnée et des circonvolutions limbiques (circonvolution de l'hippocampe et du corps calleux).

Sa constitution complexe.

Les *fibres commissurales* relient entre elles les deux circonvolutions de l'hippocampe et plus particulièrement les deux cornes d'Ammon. Les *fibres d'association* relient la corne d'Ammon, la circonvolution godronnée, la circonvolution de l'hippocampe et une partie de la circonvolution du corps calleux, soit entre elles, soit aux régions basales du cerveau antérieur : septum lucidum, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert, noyau amygdalien. Les *fibres de projection*, enfin, unissent ces mêmes circonvolutions aux régions basales des cerveaux intermédiaire et moyen (tubercule mamillaire, région sous-optique, calotte protubérantielle).

Ses quatre parties.

Étant donné son long trajet étendu de la corne d'Ammon au tubercule mamillaire, ses connexions, ses rapports, les contingents de fibres qu'il reçoit ou qu'il émet, on peut diviser le trigone cérébral en quatre parties : la première occupe la corne sphénoïdale, s'étend des digitations de la corne d'Ammon à l'isthme de l'hippocampe et constitue l'*alveus* et la *fimbria*. La seconde partie s'adosse au forceps major du corps calleux, occupe

le carrefour ventriculaire et s'étend de l'isthme de l'hippocampe à la partie antérieure du bourrelet du corps calleux : c'est le *pilier postérieur* proprement

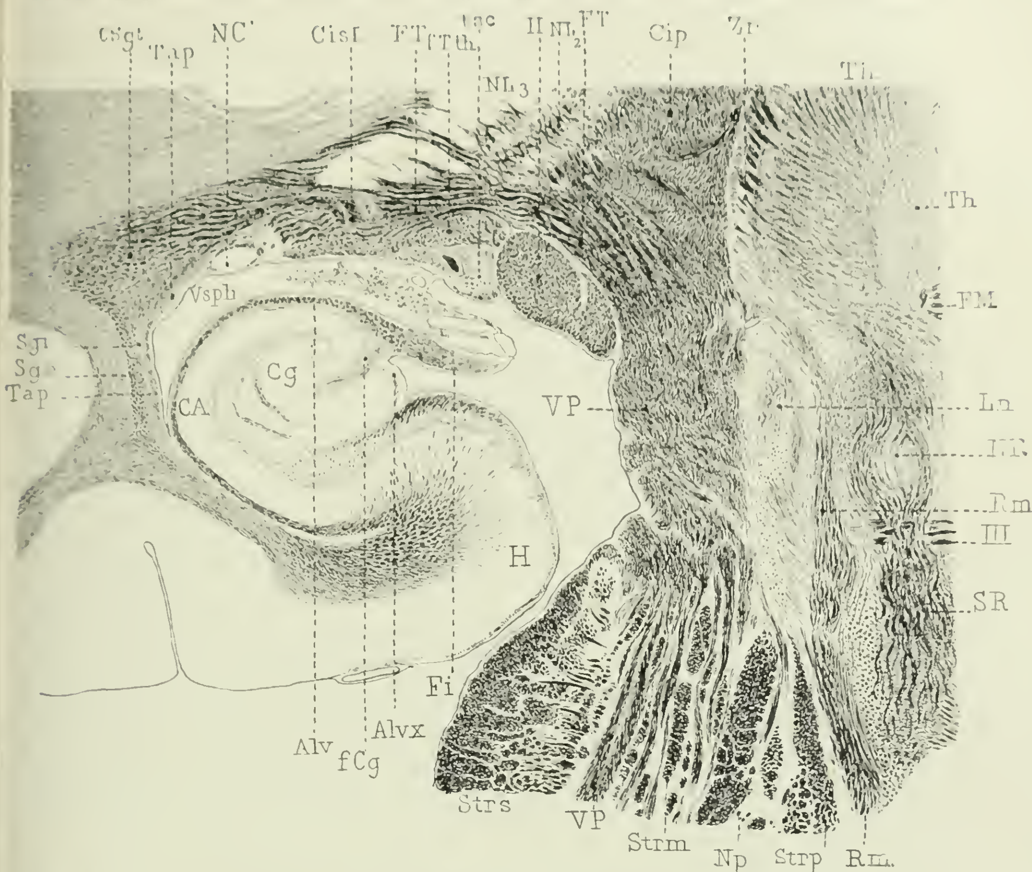


FIG. 256. — La corne d'Ammon, la fimbria, l'alveus intraventriculaire et l'alveus extraventriculaire. Coupe vertico-transversale passant par les segments postérieur et sous-lenticulaire de la capsule interne, le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral et le noyau rouge. Méthode de Weigert.

Alv, alveus intraventriculaire. — *Alvx*, alveus extraventriculaire. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *fCg*, les fibres de la circonvolution godronnée qui se rendent dans la fimbria et l'alveus intraventriculaire. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CSgt*, les couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante : elles se continuent avec le segment sous-lenticulaire de la capsule interne et se dédoublent le long de la paroi externe de la corne sphénoïdale en couche sagittale interne (*Sgi*) ou radiations thalamiques, et couche sagittale externe (*Sge*) ou faisceau longitudinal inférieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Turck ; il forme la couche supérieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et se continue en bas avec la voie pédonculaire, en particulier avec le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral. — *fTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold ou couche inférieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *Ln*, locus niger. — *NC'*, partie recourbée de la queue du noyau caudé. — *NL₂*, *NL₃*, deuxième et troisième segments du noyau lenticulaire. — *Np*, noyaux pontiques. — *NR*, noyau rouge. — *Rm*, ruban de Reil. — *SR*, formation réticulée. — *Strm*, couche moyenne. — *Strp*, couche profonde. — *Strs*, couche superficielle des fibres transversales de la protubérance. — *Tap*, tapetum. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semicircularis. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *Zr*, zone réticulée du thalamus. — *II*, bandelette optique. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

dit. La troisième, *corps du trigone*, occupe l'étage supérieur du ventricule latéral, s'étend du bourrelet du corps calleux au trou de Monro et recouvre la toile choroïdienne. La quatrième enfin, *pilier antérieur du trigone*, est comprise entre le trou de Monro et le tubercule mamillaire; elle forme la partie antérieure du troisième ventricule, puis s'enfonce dans la substance grise du tuber cinereum et aborde le tubercule mamillaire.

Fimbria; corps bordant ou bordé.

1. FIMBRIA ET ALVEUS. (Fig. 7, 11, 15, 16, 21, 24, 28, 29, 30, 33, 43, 47, 256.) — Le trigone cérébral prend son origine principale dans la corne d'Ammon et dans la circonvolution godronnée dont les fibres forment la *fimbria* et l'*alveus*.

La **fimbria** (Fi) (*corps bordant* ou *bordé*, *tænia* ou *bandelette de l'hippocampe*, *limbus cornu Ammonis*) longe le bord interne de la corne d'Ammon (Fig. 256), puis se prolonge sur le bord externe du pilier postérieur (Fig. 41) et du corps du trigone (Fig. 7, 26). Elle constitue un faisceau de fibres longitudinales et parallèles que les coupes vertico-transversales sectionnent perpendiculairement à leur axe. Dans son trajet hippocampique, la fimbria est un faisceau volumineux en partie extraventriculaire sur lequel s'insèrent les plexus choroïdes du ventricule latéral. Elle reçoit chemin faisant un certain nombre de fibres de l'alveus, mais elle est surtout alimentée par les cylindres-axes des cellules pyramidales géantes de la région godronnée de la corne d'Ammon et par les cylindres-axes des cellules polymorphes de la circonvolution godronnée; la plupart de ces fibres se rendent directement dans la fimbria en formant sur les coupes vertico-transversales (fCg, Fig. 256) un petit faisceau de fibres convergentes qui passent par le hile du fascia dentata; les autres y arrivent par la voie de l'alveus extraventriculaire (Alvx).

Fibres qui la constituent.

Alveus.

L'**alveus** (Alv) revêt toute la face *intraventriculaire* de la corne d'Ammon (CA), depuis les digitations (Fig. 11) jusqu'à l'isthme de l'hippocampe (Fig. 15 et 16), et occupe cet espace *extraventriculaire* (Alvx) (Fig. 256), très réduit chez l'homme, beaucoup plus développé chez les mammifères macrosmatiques, compris entre la fimbria et l'écorce de la circonvolution godronnée. On peut donc, avec Honegger, considérer à l'alveus deux parties : l'*alveus intraventriculaire* et l'*alveus extraventriculaire*. L'*alveus intraventriculaire* (Alv) reçoit les cylindres-axes des cellules pyramidales de la région hippocampique de la corne d'Ammon et du subiculum. Parallèles ou plus ou moins obliques au plan vertico-transversal de l'hémisphère, ces fibres se portent en haut, changent bientôt de direction, deviennent longitudinales et s'accolent à la fimbria qu'elles renforcent. L'*alveus extraventriculaire* (Alvx) est constitué par une partie des cylindres-axes des cellules polymorphes de la circonvolution godronnée qui se réunissent, à la partie interne du hile du fascia dentata, en un petit faisceau dont les fibres affectent une direction longitudinale et sont sectionnées sur les coupes vertico-transversales perpendiculairement à leur axe, comme celles de la fimbria.

Son segment intraventriculaire.

Son segment extraventriculaire.

La fimbria, l'alveus intra et extraventriculaire présentent sur les coupes

Leurs aspects sur les coupes vertico-transversales sériées.

vertico-transversales de l'hémisphère un aspect et une surface de section variables suivant les régions. L'*alveus intraventriculaire* existe seul sur les coupes (Fig. 26, p. 39, Fig. 11, p. 17) qui sectionnent les digitations de la corne d'Ammon et les revêt d'une mince couche de fibres presque toutes parallèles au plan vertico-transversal de l'hémisphère. Sur les coupes plus postérieures, la couche s'épaissit, les fibres deviennent plus obliques et, au niveau de l'isthme de l'hippocampe, elles se continuent avec le pilier postérieur du trigone qu'elles concourent à former en grande partie.

L'*alveus extraventriculaire* et la *fimbria* n'apparaissent que sur les coupes qui passent en arrière des digitations de la corne d'Ammon et du voile terminal. La *fimbria* n'est d'abord qu'un petit faisceau sectionné perpendiculairement à son axe occupant la base de la crête épendymaire qui donne insertion aux plexus choroïdes de la corne sphénoïdale (Fig. 26). Elle augmente rapidement de volume, s'étale sous l'aspect d'une lame mince et étroite (Fig. 7 et 256) qui recouvre le fascia dentata (Cg) et dont le bord interne légèrement recourbé en haut donne insertion aux plexus choroïdes. A mesure que l'on considère des coupes plus postérieures, la fimbria s'épaissit, son bord interne s'applique sur sa face supérieure (Fig. 30, p. 45), et elle se présente sous l'aspect d'un épais faisceau irrégulièrement triangulaire, dont le sommet extraventriculaire recouvre la circonvolution godronnée (Cg), dont l'angle supérieur (l'ancien bord interne) donne insertion aux plexus choroïdes de la corne sphénoïdale, tandis que son épais angle inférieur se continue avec l'alveus intraventriculaire. Quant à l'*alveus extraventriculaire* (Alvx) (Fig. 30 et 256), il constitue un petit faisceau situé au-dessous et en dedans de la fimbria qu'il accompagne jusqu'à l'isthme de l'hippocampe; à ce niveau il s'en éloigne, suit la circonvolution godronnée et n'entre pas dans la constitution du pilier postérieur du trigone.

Pilier postérieur du trigone.

2. PILIER POSTÉRIEUR DU TRIGONE. (Fig. 9, 14, 41, 260.) — Le pilier postérieur du trigone (Tgp) forme un volumineux faisceau replié sur lui-même dans le sens de son axe longitudinal (Fig. 41, p. 59); sa partie interne est épaisse, s'adosse au forceps postérieur du corps calleux et se continue avec les fibres intraventriculaires de l'alveus. Sa partie externe ou supérieure contient les fibres de la fimbria et se termine par un bord mince et effilé qui sert d'insertion aux plexus choroïdes du carrefour ventriculaire.

Son trajet.

Le pilier postérieur du trigone se porte obliquement en haut, en avant et en dedans de l'isthme de la circonvolution de l'hippocampe, où la corne d'Ammon cesse d'exister, vers les parties latérales du bourrelet du corps calleux où il se place à l'union de la partie ventrale ou réfléchie du splenium avec la partie dorsale ou supérieure (Fig. 9, p. 14, 42 et 268). A ce niveau, une petite partie des fibres du pilier postérieur du trigone se porte soit *transversalement* en dedans, soit *obliquement* en dedans et en avant, mais la majorité des fibres se porte *directement en avant* et forme le contingent principal des fibres longitudinales du *corps* et *du pilier antérieur* du trigone.

Les fibres transversales ou commissurales passent par le bec postérieur du corps calleux.

Les *fibres transversales* ou *commissurales* du pilier postérieur se rendent dans le pilier postérieur du côté opposé. Elles passent par le bec postérieur du corps calleux, se placent immédiatement en avant des fibres

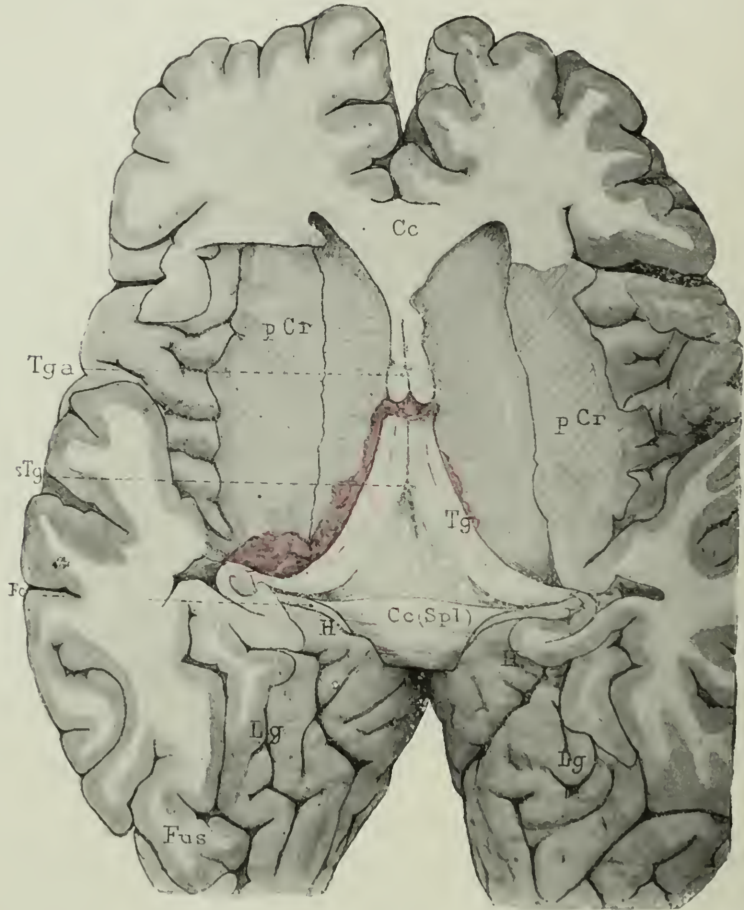


Fig. 257. — La face inférieure du corps du trigone et du bourrelet du corps calleux (d'après la photographie d'un cerveau durci dans le formol). Les plexus choroïdes du ventricule latéral droit sont colorés en rose.

Cc, tronc du corps calleux. — *Cc* (*Spl*), bourrelet du corps calleux. — *Fc*, fasciola cinerea. — *Fus*, lobule fusiforme. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *Lg*, lobule lingual. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Tg*, corps du trigone. — *sTg*, le sillon médian de sa face inférieure. — *Tga*, le pilier antérieur du trigone. — L'espace triangulaire compris entre les deux moitiés du corps du trigone et le bourrelet du corps calleux correspond à la Lyre de David, au corpus psalloïdes, séparé de la face inférieure du tronc du corps calleux par la mince lamelle névroglique intertrigonale. (Voy. Fig. 258.)

calleuses qui, provenant de la face interne et de la pointe occipitale (Fig. 260), forment le forceps postérieur du corps calleux et relient entre elles les deux cornes d'Ammon en constituant la *commissure des cornes d'Ammon, le fornix transversus* de Forel.

Les *fibres obliques* du pilier postérieur occupent cet espace triangulaire

compris entre le bec postérieur du corps calleux et le corps du trigone, et connu sous le nom de *lyre de David*, *psalterium*, ou *corpus psalloïdes*. En se portant obliquement en avant et en dedans, elles passent au-dessous de la lame névroglique, s'entre-croisent sur la ligne médiane avec des fibres de même nom du côté opposé, et se continuent avec les fibres longitudinales du corps du trigone controlatéral.

Quant aux *fibres longitudinales* du pilier postérieur, elles sont *directes* et en très petit nombre *croisées* et se continuent avec les fibres longitudinales du corps du trigone. Les fibres longitudinales.

Les fibres longitudinales, transversales et obliques du pilier postérieur contiennent à la fois des fibres de la fimbria et des fibres de l'alveus intraventriculaire; elles constituent le contingent principal ou *ammonique* du corps du trigone.

3. CORPS DU TRIGONE. (Fig. 7, 26, 42, 257, 259, 259, 262.) — Le corps du trigone se présente sur les coupes vertico-transversales sous l'aspect d'un faisceau volumineux, tantôt aplati, tantôt replié sur lui-même ou irrégulièrement quadrilatéral, situé au-dessous du corps calleux (Fig. 257, 258). Un profond sillon médian (s Tg), d'autant plus étroit que l'on considère des coupes plus antérieures, sépare sa face inférieure en deux moitiés droite et gauche, reliées entre elles dans le fond du sillon par une mince lamelle névroglique, la *lame intertrigonale* (lit). Bien que fusionnée chez l'adulte avec la face inférieure du corps calleux, cette lame intertrigonale appartient en réalité au corps du trigone et non au corps calleux (Fig. 200 à 205, 217, 227). C'est là un fait que mettent bien en évidence certaines malformations cérébrales, certaines vastes hydrocéphalies remontant aux premiers âges de la vie embryonnaire et s'accompagnant d'un arrêt de développement plus ou moins complet du manteau cérébral, du corps calleux et du septum lucidum. Corps du trigone. Sa lame névroglique intertrigonale.

Dans les deux cas, **Longery** et **Richard** (p. 187 à 216), que nous avons l'occasion d'examiner, il existe une agénésie variable du manteau cérébral et un développement presque normal du rhinencéphale, en particulier des circonvolutions de l'hippocampe : aussi le trigone cérébral est-il très bien développé ainsi que la commissure antérieure.

Le tronc du corps calleux fait complètement défaut, dans le cas **Longery** (Fig. 201), il n'est développé dans le cas **Richard** (Fig. 225) que dans sa partie antérieure. Néanmoins, il existe dans les deux cas une profonde scissure interhémisphérique logeant la faux du cerveau et dont le fond est constitué par une mince lamelle névroglique transparente qui se continue avec la lame terminale embryonnaire de la base du cerveau. Cette lamelle n'est nulle part adhérente au corps du trigone, de sorte que les deux ventricules latéraux ne forment qu'une vaste cavité unique et bilobée.

Dans les deux cas le corps du trigone occupe entre les deux ganglions de la base la paroi *inférieure* de la cavité ventriculaire unique (Fig. 200 et 216). Sa face supérieure est parfaitement lisse et libre, tapissée par l'épendyme ventriculaire et bordée de chaque côté par les plexus choroïdes des ventricules latéraux. Son sommet se continue en avant avec une mince et étroite cloison verticale et antero-postérieure, peu élevée, qui sépare à leur partie antérieure les deux ganglions de la base. Cette cloison n'est autre que la partie inférieure, basale ou ganglionnaire du septum lucidum, celle qui s'étend en avant

des piliers antérieurs du trigone et se fusionne avec la partie basale de la tête du noyau caudé (Fig. 226, p. 209). Les coupes montrent que le corps du trigone repose sur la toile choroïdienne, qu'un sillon profond divise sa face inférieure en deux parties droite et gauche, qui, accolées dans la région du corps du trigone (Fig. 227) par une mince lame intertrigonale, reprennent leur indépendance au niveau des piliers postérieur et antérieur.

Ces deux cas montrent donc nettement que le développement du trigone est indépendant de celui du corps calleux et que la lame intertrigonale n'a rien à faire avec la lame qui occupe le fond de la scissure interhémisphérique et dans laquelle apparaît le tronc du corps calleux.

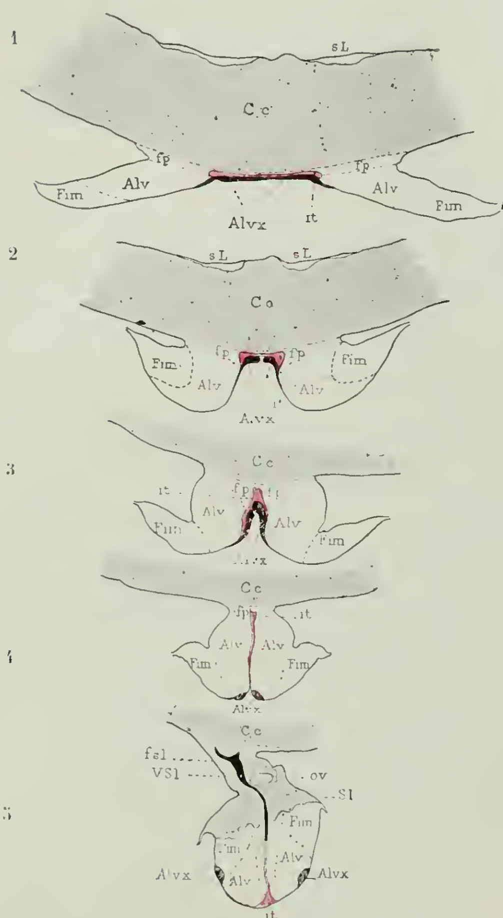


Fig. 258. — Le corps du trigone, son aspect et sa constitution, représentés sur cinq coupes vertico-transversales passant : 1° par le bourrelet du corps calleux ; 2° par la partie postérieure du tronc du corps calleux ; 3° par le tronc du corps calleux dans le plan du noyau rouge et du centre médian de Luys ; 4° dans le plan du champ de Forel et de la zona incerta ; 5° par le septum lucidum dans le plan du noyau antérieur du thalamus.

Alv, alveus intraventriculaire. — *Alvx*, alveus extraventriculaire. — *Cc*, corps calleux. — *Fim*, fimbria. — *fp*, fibres perforantes calleuses ou fibres extraammoniques du corps du trigone. — *fsl*, fibres du septum lucidum ou fibres perforantes de la partie moyenne du tronc du corps calleux. — *it*, lame névroglique intertrigonale colorée en rouge. — *ov*, orifice vasculaire dans le septum lucidum (*Sl*). — *sL*, strie de Lancisi. — *VSl*, ventricule de la cloison.

Son contingent ammonique : Alveus intraventriculaire. Fimbria.

Le corps du trigone contient des fibres de la fimbria et des fibres de l'alveus intra- et extraventriculaire (Fig. 258). Les fibres de l'*alveus intraventriculaire* (Alv) occupent la partie inféro-interne du corps du trigone, la *fimbria* (Fim) en occupe le bord inféro-externe et s'étire en une mince lamelle qui sert d'insertion aux plexus choroïdes du ventricule latéral. Ces fibres sont pour la plupart la continuation directe des fibres longitudinales du pilier postérieur du même côté ; le corps du trigone ne contient en effet qu'un petit nombre de fibres croisées.

Alveus extraventriculaire.

Quant aux fibres de l'*alveus extraventriculaire* (Alvx), elles n'entrent pas dans la constitution du pilier postérieur du trigone et arrivent au corps du trigone par une voie détournée, bien étudiée par O. Vogt. Elles restent en effet accolées à la circonvolution godronnée jusqu'au-des-

sous du bourrelet du corps calleux, puis l'abandonnent au niveau du point où la circonvolution godronnée se continue avec la fasciola cinerea, le tænia tecta et les stries de Lancisi. A ce niveau (Fig. 258, 1), les fibres de l'alveus extraventriculaire se portent directement en avant, longent la face inférieure du bourrelet du corps calleux, envoient quelques fibres commissurales à l'alveus extra-ventriculaire du côté opposé, puis se réunissent en un petit fascicule compact qui se porte obliquement en dedans et en avant, et atteint bientôt la partie profonde du sillon médian du corps du trigone. Il se place au-dessous de la lame névroglique intertrigonale il (Fig. 258, 2)

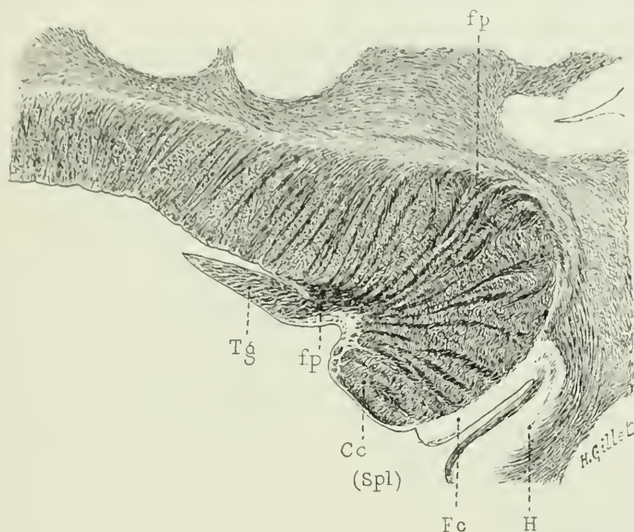


Fig. 259. — Les fibres perforantes du bourrelet du corps calleux, vues sur une coupe sagittale. Méthode de Weigert-Pal. 4/1 Grandeur nature.

Cc (Spl), bourrelet du corps calleux. — *Fc*, fasciola cinerea. — *fp*, fibres perforantes du corps calleux se rendant dans le corps du trigone (*Tg*). — *H*, circonvolution de l'hippocampe.

concourant avec les fibres obliques du pilier postérieur à former la lyre de David, mais conserve son indépendance dans toute la longueur du corps du trigone. Lorsque le sillon médian du trigone se rétrécit (Fig. 258, 3 et 4), le fascicule abandonne la profondeur du sillon, il contourne la face interne, puis les faces inférieure et externe du corps du trigone (Fig. 258, 5), se porte par conséquent obliquement en avant, en bas et en dehors, et se fusionne finalement avec le pilier antérieur du trigone en avant du trou de Monro.

Les fibres de la fimbria, celles de l'alveus intra et extraventriculaire peuvent, dans leur ensemble, être désignées sous le nom de *fibres ammoniques du trigone*. Elles constituent le contingent principal, mais non unique, du corps du trigone.

Son contingent extra-ammonique.

Dans son trajet au-dessous du corps calleux, ce dernier reçoit en effet, comme l'ont montré les recherches récentes de O. Vogt et Kolliker, un grand nombre de fibres des stries de Lancisi qui, perforant le corps cal-

leux de sa face dorsale à sa face ventrale, représentent le contingent dorsal, supérieur ou *extraammonique* du corps du trigone, l'homologue du faisceau des mammifères macrosmatiques décrit par Forel sous le nom de *fornix longus*.

Ces *fibres extraammoniques* peuvent être suivies avec beaucoup de netteté sur les coupes sagittales du corps calleux (Fig. 259, 260); elles lui impriment en effet un aspect strié tout spécial, que nous avons déjà signalé dans le Tome Ier, et qui est visible à l'œil nu sur les coupes sagittales de cerveaux durcis dans les bichromates alcalins (Fig. 268, 269, T. Ier).

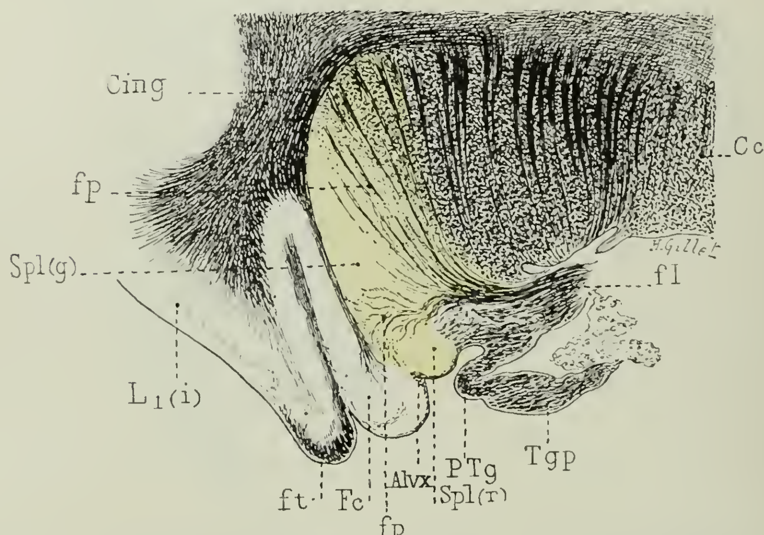


Fig. 260. — Les fibres perforantes du bourrelet du corps calleux dans un cas de dégénérescence du bourrelet consécutive à une lésion étendue du lobe occipital (lobule lingual, lobule fusiforme, cuneus, pointe occipitale). La partie antérieure du bec postérieur (Spl) (r) contient les fibres commissurales, saines, du trigone cérébral. La zone dégénérée est colorée en jaune. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 Grandeur nature.

Les fibres perforantes du corps calleux.

Sur les coupes fines, on voit toutes ces fibres extraammoniques se grouper en petits fascicules fortement colorés par la laque hématoxylinique, traverser le corps calleux de sa face supérieure ou dorsale à sa face inférieure ou ventrale (*fibres perforantes* de Kölliker), et croiser par conséquent la direction des fibres calleuses. Elles existent aussi bien au niveau du bec et du genou qu'au niveau du tronc et du bourrelet du corps calleux.

Arrivées à la face inférieure du corps calleux, les *fibres perforantes du bourrelet* et du *tiers postérieur* du tronc du corps calleux (fp) (Fig. 259) se coudent, se portent en avant, se réunissent en fascicules fortement colorés par la laque hématoxylinique. Parmi ces derniers, les uns s'adossent à la partie supérieure du corps du trigone, entrent dans sa constitution et ne se distinguent des fascicules ammoniques que par leur coloration plus intense; les autres font partie constituante de la lyre de David et se rendent dans le corps du trigone controlatéral. Les fibres perforantes

du *tiers moyen* (Fig. 262) du corps calleux n'entrent pas en connexion aussi intime avec les fibres ammoniques du trigone que les précédentes. Elles se réunissent en un faisceau de fibres parallèles, moins denses, moins serrées que les fascicules du trigone proprement dit, puis se portent en avant dans l'épaisseur du septum lucidum, s'infléchissent ensuite en bas et concourent à former le *pédoncule du septum lucidum* et la *bandelette diagonale de Broca*. Les fibres perforantes du *tiers antérieur* du corps calleux (y compris le *genou* et le *bec*), s'irradient de même dans le septum lucidum et entrent dans la constitution de son pédoncule (Fig. 262).

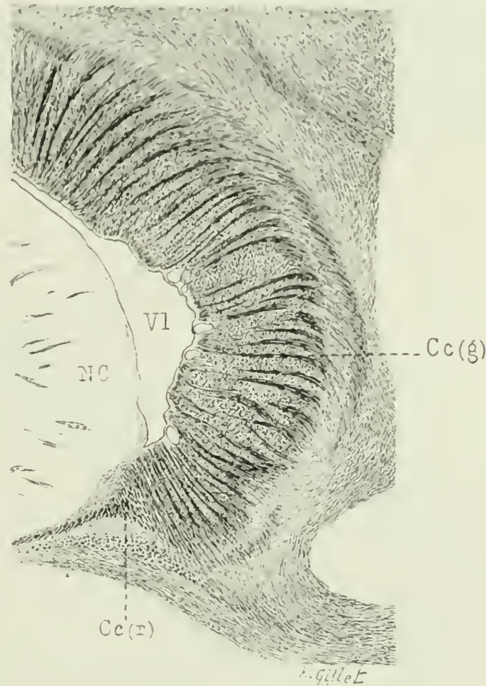


Fig. 261. — Coupe sagittale passant par les parties latérales du genou et du bec du corps calleux. Aspect strié du corps calleux tenant non pas à la présence de fibres perforantes, mais bien à la disposition des radiations calleuses. Méthode de Weigert-Pal. (4/1 Grandeur nature).

Cc(g), genou; *Cc(r)*, bec du corps calleux.— *NC*, noyau caudé. — *Vl*, ventricule latéral.

Leur origine.

Les fibres perforantes proviennent surtout de la *strie de Lancisi* et du *fasciola cinerea*, c'est-à-dire de cette circonvolution intralimbique avortée et rudimentaire qui prolonge en avant la circonvolution godronnée. Sur le tronc, le genou et le bec du corps calleux, on les trouve sur les coupes sagittales très voisines du plan médian; au niveau du bourrelet, il faut — à cause de la situation latérale du fasciola cinerea (Fc, Fig. 257) — les chercher sur des coupes plus latérales. Le bourrelet reçoit en outre quelques fibres perforantes du *cingulum*, par conséquent tributaires du gyrus fornicatus et de l'isthme de la circonvolution de l'hippocampe. Dans les dégénérescences du bourrelet du corps calleux consécutives aux lésions du lobe occipital (Fig. 260), le trajet de toutes ces fibres perforantes (fp) est particulièrement manifeste : on les voit traverser le bourrelet, se recourber en avant et s'adosser au corps du trigone (tl).

Lorsqu'on examine des coupes sagittales des parties latérales du corps calleux (Fig. 261), on constate de nombreuses fibres à direction radiée qui s'enfoncent à des profondeurs variables dans le tronc du corps calleux et qu'il faut se garder de confondre avec les fibres perforantes du fornix longus. La plupart n'atteignent pas la face inférieure du corps calleux; celles qui y arrivent ne se recourbent pas et ne se réunissent pas en fasci-

cules. En réalité, il s'agit ici soit de radiations calleuses sectionnées parallèlement à leur direction, soit de fascicules du tronc du corps calleux qui s'infléchissent et changent de direction au voisinage de l'angle externe



Fig. 262. — Le corps du trigone, son faisceau olfactif et les fibres du septum lucidum. Coupe sagittale passant par le septum lucidum et sectionnant la partie interne du thalamus le long du tænia thalami, le tubercule mamillaire, le noyau rouge et la commissure postérieure. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

CB, carrefour olfactif de Broca. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *cop*, commissure postérieure. — *eF*, entrecroisement sous-thalamique postérieur de Forel. — *FB*, fente cérébrale de Bichat. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal. — *fp*, fibres perforantes du corps calleux abordant le corps du trigone. — *Fol*, faisceau olfactif du trigone ; *fol*. fascicules olfactifs des régions antérieurs du septum lucidum. — *fTc*, faisceau du tuber cinereum. — L_1, première circonvolution limbique. — *NR*, noyau rouge. — *Qa*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *SgAq*, substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius. — *Sl*, septum lucidum. — *fSl*, fibres du septum lucidum qui s'unissent au faisceau olfactif du trigone et forment le pédoncule du septum lucidum, situé en avant de la commissure antérieure. — *sL*, strie de Lancisi. — *Tc*, tuber cinereum. — *fTc*, faisceau du tuber cinereum de Gudden dont les fibres peuvent être suivies jusque dans la substance grise centrale du troisième ventricule. — *Tg*, corps du trigone. — *Tga*, son pilier antérieur. — *Fol*, son faisceau olfactif. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *Th*, couche optique. — *tth*, tænia thalami. — V_3, troisième ventricule. — V_3 *dso*, son diverticule sus-optique. — *Vl*, ventricule latéral. — *II*, nerf optique avant son entre-croisement dans le chiasma. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

du ventricule latéral. Nous avons montré en effet, dans le Tome I[er], que les fascicules du corps calleux ne sont pas parallèles, comme ceux de la commissure antérieure, mais s'enchevêtrent les uns avec les autres, et que les radiations calleuses s'enfoncent dans l'épaisseur du faisceau compact

du corps calleux avant de se couder et de se continuer avec une de ses fibres. Or les coupes sagittales sectionnent toutes ces fibres plus ou moins parallèlement ou perpendiculairement à leur direction, et c'est là une disposition qui peut induire en erreur, lorsqu'il s'agit d'évaluer chez l'homme le nombre des fibres perforantes du fornix longus.

Leur homologie avec les fibres que la circonvolution godronnée envoie à la fimbria.

Par leurs origines, les fibres perforantes sont donc en réalité homologues des fibres que la circonvolution godronnée envoie à la fimbria ; elles proviennent, comme ces dernières, de la circonvolution godronnée, mais de sa partie antérieure, avortée, rudimentaire (strie de Lancisi, fasciola cinerea, voy. T. I[er] 302). Les fibres perforantes du bourrelet et de la moitié postérieure du tronc du corps calleux leur sont encore homologues par leurs terminaisons. Nous verrons en effet plus loin qu'elles se comportent comme les fibres ammoniques du pilier postérieur du trigone, auxquelles elles sont intimement mélangées.

Les fibres longitudinales du corps du trigone — qu'elles appartiennent à la fimbria, à l'alveus intraventriculaire, au fornix longus ou à l'alveus extraventriculaire — se portent en avant, en dedans et un peu en bas, s'éloignent peu à peu du corps calleux auquel elles étaient adossées et dont les séparent le septum lucidum et les fibres perforantes de la partie moyenne du tronc du corps calleux. Au niveau du tiers antérieur de la couche optique, un grand nombre de lâches et minces fascicules se détachant de la convexité du corps du trigone s'irradient dans le septum lucidum en formant le *faisceau olfactif du trigone* (Fol) qui porte encore le nom de *faiseau olfactif de la corne d'Ammon* de Zuckerkandl.

Faisceau olfactif du trigone.

Son origine.

Le *faisceau olfactif* (Fol, Fig. 262) du trigone comprend à la fois des fibres ammoniques et extraammoniques (fornix longus). Les premières viennent de l'alveus et de la fimbria ; les secondes perforent le bourrelet et la partie adjacente du tronc du corps calleux. Il est renforcé en outre par les fibres perforantes des parties moyenne et antérieure du corps calleux. — Toutes ces fibres occupent le septum lucidum ; les unes s'y arrêtent ou y prennent leur origine, les autres convergent vers la partie antéro-inférieure du septum (Sl), passent en avant de la commissure antérieure, deviennent apparentes dans le fond de la scissure interhémisphérique, au-dessous du bec du corps calleux. Renforcées par les fibres des stries de Lancisi et de la strie olfactive interne, elles constituent le *pédoncule du septum lucidum*, longent de chaque côté la lame terminale embryonnaire, puis traversent en diagonale l'espace perforé antérieur (bandelette diagonale de Broca) et se terminent finalement autour des cellules de la région. Les fibres les plus longues atteignent la circonvolution du crochet.

Son trajet.

Le faisceau olfactif du trigone constitue donc un grand faisceau d'association qui relie la corne d'Ammon, la circonvolution godronnée (y compris le fasciola cinerea et les stries de Lancisi), le gyrus fornicatus et le septum lucidum, soit entre eux, soit à la substance perforée antérieure et au tubercule olfactif.

Pilier antérieur.

4. PILIER ANTÉRIEUR. — Après le départ du faisceau olfactif, le corps du

trigone diminue de volume et s'arrondit. Les plexus choroïdes (Fig. 257) qui s'inséraient le long de son bord inféro-externe se portent au niveau du trou de Monro en dedans, longent sa face inférieure, puis se continuent avec les plexus choroïdes médians du troisième ventricule. La fimbria cesse de former un faisceau distinct; elle se fusionne intimement avec

Son trajet.

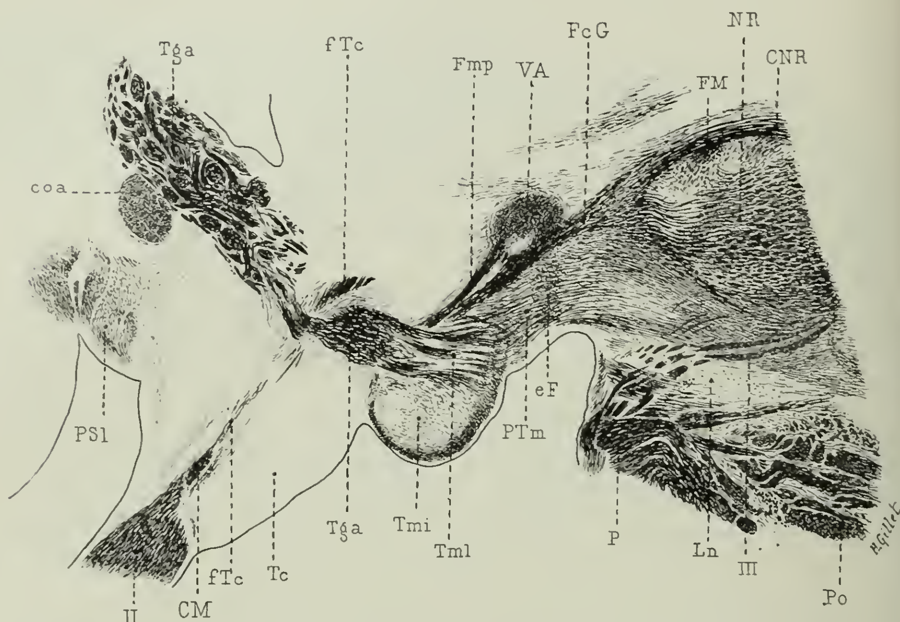


Fig. 263. — Le pilier antérieur du trigone, ses connexions avec le tubercule mamillaire et le pédoncule de ce tubercule; le faisceau mamillaire principal et sa division en faisceau de Vicq d'Azyr et faisceau de Gudden. Coupe sagittale passant en dehors du plan de la Fig. 262. Méthode de Weigert-Pal. (4/1 Grandeur nature).

CM, commissure de Meynert. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *coa*, commissure antérieure. — *eF*, entrecroisement sous-thalamique postérieur de Forel. — *FcG*, faisceau de la calotte de Gudden. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal et ses deux branches de bifurcation, le faisceau de Vicq d'Azyr (*VA*) et le faisceau de la calotte de Gudden (*FcG*). — *fTc*, faisceau du tuber cinereum de Gudden. — *Ln*, locus niger. — *NR*, noyau rouge. — *CNR*, sa capsule de fibres. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Po*, protubérance. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *PSl*, pédoncule du septum lucidum. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tmi*, noyau interne; *Tml*, noyau externe ou latéral du tubercule mamillaire. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *II*, bandelette optique sectionnée (sur les parties latérales du chiasma. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

les fibres de l'alveus et celles du fornix longus (Fig. 258). Ainsi se trouvent constitués les *piliers antérieurs* ou *colonnes* du trigone (Tga) (Fig. 257) qui de chaque côté se portent en bas, en arrière et en dedans, passent en arrière de la commissure antérieure (Fig. 22, p. 32, et Fig. 263), s'enfoncent dans la substance grise centrale de la région sous-optique, puis du tuber cinereum, pour se diriger vers les tubercules mamillaires qu'ils abordent par leur partie antéro-supéro-externe.

Les piliers antérieurs du trigone sont dépourvus de plexus choroïdes.

Immédiatement en avant du trou de Monro, leur surface de section est arrondie et ovalaire et présente une face postérieure libre (Fig. 257, 82), recouverte par l'épendyme du troisième ventricule et une face antérieure intimement adhérente au septum lucidum (Fig. 41, p. 58). Dans la région sous-optique (Fig. 263), chaque pilier antérieur du trigone passe *au-dessus* de la bandelette optique et de la commissure de Meynert qu'il croise, en *dedans* du genou de la capsule interne et de la partie antérieure de la couche optique. Il croise dans cette région (Fig. 254) : 1° le *tænia semicircularis* (tse), auquel il abandonne quelques fibres, et le *pédoncule inféro-interne du thalamus* (PiTh) qui se porte en bas et en avant, du thalamus à la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert; 2° le *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl) et *l'anse du noyau lenticulaire* (Al) au moment où ils contournent le genou de la capsule interne.

Ses rapports dans la région sous-optique.

Dans l'espace opto-pédonculaire, le pilier antérieur détermine un relief oblique en avant et en dehors connu sous le nom de *bras du tubercule mamillaire* (Brachium corporis mamillaris, G. Retzius). Il est croisé par un petit faisceau de fibres fortement coloré par la laque hématoxylinique, le *faisceau du tuber cinereum* (fTc) de Gudden (Fig. 263 et 262). Il est, en outre, en rapport avec un petit amas ganglionnaire situé sur les parties latérales du tuber cinereum entre le pédoncule cérébral, le tubercule mamillaire et la bandelette optique, et qui détermine à la base du cerveau un relief constant, mais plus ou moins saillant suivant les sujets. Dans le Tome premier de cet ouvrage, nous avons décrit ce petit amas ganglionnaire sous le nom de tubercule mamillaire latéral. Pour éviter sa confusion avec le noyau latéral du tubercule mamillaire, nous le désignerons à l'avenir sous le nom de *tubercule mamillaire accessoire* (Tma, Fig. 253 et 254). Il appartient en effet au système du tubercule mamillaire et reçoit un grand nombre de fibres du *pédoncule du tubercule mamillaire* (PTm) ou lui en abandonne.

Dans l'espace opto-pédonculaire.

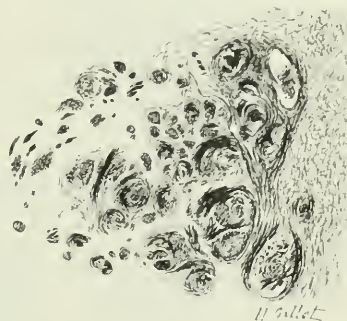


Fig. 264. — Coupe horizontale du pilier antérieur gauche. Méthode de Weigert. (12/1 Grandeur nature.)

Les rapports du pilier antérieur du trigone dans la région sous-optique et du tuber cinereum se voient avec beaucoup de netteté sur les coupes horizontales sériées (T. Ier, Fig. 309 à 314) et sur les coupes sagittales 262 et 263. Sur toutes ces coupes le pilier antérieur présente un aspect et un groupement de ses fascicules bien spécial et distinct de celui du corps du trigone (comparez la Fig. 262 avec la Fig. 263). De parallèles, rectilignes et serrés qu'ils étaient dans le corps du trigone, les fascicules deviennent lâches et onduleux; ils sont séparés les uns des autres par des intervalles plus ou moins grands de substance grise, s'enchevêtrent les uns avec les autres et sont entourés par de fines fibres arquées qui croisent

Son aspect sur les coupes.

leur direction (Fig. 263 et 264). Le pilier antérieur du trigone présente cet aspect spécial et tout à fait caractéristique sur les coupes vertico-transversales, horizontales et sagittales, et le conserve jusqu'au tubercule mamillaire. Dans son ensemble, il forme néanmoins un faisceau bien délimité.

Ses fascicules aberrants.

Toutefois, dans quelques cas relativement rares, on voit un ou plusieurs fascicules plus ou moins volumineux se détacher du pilier antérieur et suivre un trajet parallèle bien qu'écarté. Dans certains cas, on voit un faisceau aberrant (fTga) se détacher du corps du trigone au-dessus du trou de Monro, passer en *avant* de la commissure antérieure, décrire une courbe à convexité antérieure plus accentuée que celle du pilier anté-

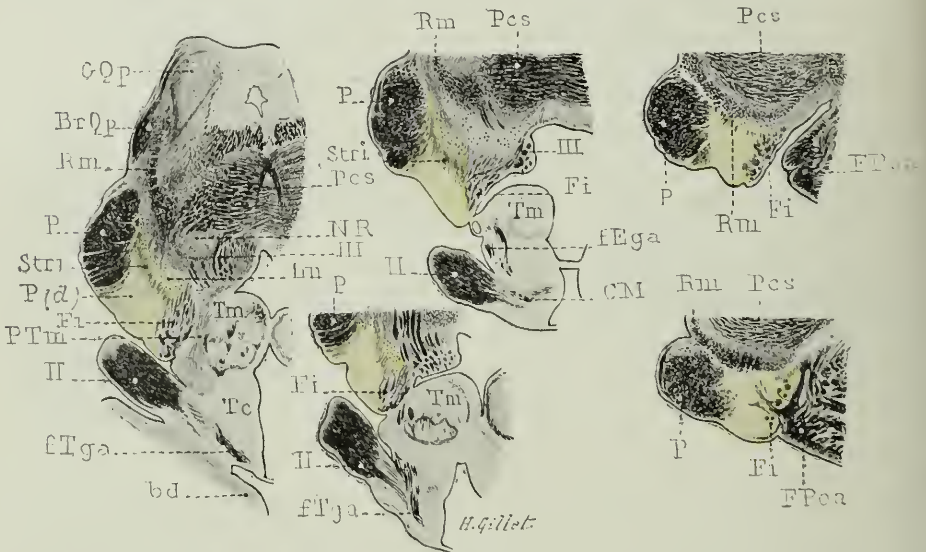


Fig. 265. — Le fascicule aberrant du pilier antérieur du trigone (fTga) (stria alba tuberis) dans son trajet à travers le tuber cinereum (Voy. **cas Racle** fig. 165 à 173, p. 167).

rieur, puis s'enfoncer dans le tuber cinereum et aborder le tubercule mamillaire (Fig. 265). Ce faisceau, figuré dans les schémas (T. Ier, Fig. 202 et 203), est intéressé sur les coupes horizontales du **cas Racle** (Fig. 168 à 172). Il ne doit être confondu, ni avec le faisceau olfactif du trigone, ni avec le faisceau extra-ventriculaire de l'alveus. Il représente en effet un véritable faisceau aberrant du pilier antérieur, dont il présente du reste la texture, l'aspect fasciculé spécial et les connexions avec le tubercule mamillaire. D'autres fois, un ou plusieurs faisceaux aberrants ne se détachent du pilier antérieur du trigone que dans la partie de son trajet située dans le tuber cinereum. Tous ces faisceaux aberrants sont le plus souvent superficiels dans le tuber cinereum et apparaissent à la surface du cerveau dans l'espace opto-pédonculaire, où ils ont été signalés par Gudden, puis par Lenhossek (qui les a désignés sous le nom de *stria alba tuberis*) et tout récemment par Retzius.

Le pilier antérieur du trigone entoure toute la face inférieure ou

ventrale du tubercule mamillaire, et concourt à en former la capsule. La grande masse des fibres du pilier antérieur se rend toutefois dans un petit amas ganglionnaire, ovoïde ou sphérique, situé à la partie antéro-supéro-externe du tubercule mamillaire et qui constitue le *ganglion ou noyau externe du tubercule mamillaire*. Ces connexions sont bien manifestes sur la coupe horizontale (Fig. 193, T. Ier), sur la coupe sagittale (Fig. 263), et surtout sur la coupe horizontale oblique de la Fig. 275 qui intéresse le pilier antérieur du trigone dans toute son étendue, depuis le trou de Monro jusqu'au tubercule mamillaire. Toutes ces coupes montrent avec beaucoup de netteté les ganglions interne et externe du tubercule mamillaire et les connexions du pilier antérieur avec ces deux ganglions.

Ses connexions avec les ganglions interne et externe du tubercule mamillaire.

A priori, il paraît étrange qu'un faisceau aussi volumineux que l'est le pilier antérieur du trigone se termine dans un ganglion aussi petit que le tubercule mamillaire. Ces connexions sont néanmoins bien démontrées par l'étude des dégénérescences secondaires. Le tubercule mamillaire s'atrophie et diminue considérablement de volume à la suite de lésions du trigone, qu'il s'agisse d'une section du pilier postérieur du trigone par une plaque jaune de la scissure calcarine qui empiète sur la circonvolution de l'hippocampe, ou qu'il s'agisse, comme dans les Fig. 266 à 272, d'une lésion purement corticale limitée à l'écorce de la circonvolution de l'hippocampe et de la corne d'Ammon sans participation de la masse blanche sous-jacente.

Dans l'un et l'autre cas, l'atrophie porte sur *tout* le tubercule mamillaire, sur le ganglion interne comme sur le ganglion externe. Chez l'homme, le pilier antérieur du trigone paraît donc bien se terminer dans le tubercule mamillaire correspondant; toutefois, quelques rares fibres traversent ce tubercule et se prolongent dans le pédoncule du tubercule mamillaire, ainsi que le montrent les coupes sagittales (Fig. 263).

Cas Chab. Plaque jaune du pli rétrolimbique, de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe. Dégénérescence du trigone cérébral : alveus, fimbria, piliers postérieur et antérieur, corps du trigone; du tubercule mamillaire correspondant, du faisceau olfactif du trigone et des fibres commissurales du bec postérieur du corps calleux. Dégénérescence du forceps postérieur, du tapetum, des couches sagittales du plancher de la corne sphénoïdale, du segment sous-lenticulaire de la capsule interne, du faisceau temporo-thalamique d'Arnold. Dégénérescence de la partie hémisphérique de la commissure antérieure et du faisceau occipito-frontal.

Cas Chab trouvaille d'autopsie. Ce cas se rapporte à une lésion très limitée (plaque jaune) du pli rétrolimbique de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe (Fig. 266), localisée à l'écorce, sans participation aucune du pilier postérieur du trigone au processus primitif. Il existait en outre une destruction partielle de la couche des cellules pyramidales de la corne d'Ammon et du hile de la circonvolution godronnée qui était remplacé jusqu'au niveau des digitations de la corne d'Ammon par un tissu lacunaire riche en granulations d'hématoïdine.



Fig. 266. — **Cas Chab** Topographie de la plaque jaune superficielle du pli rétrolimbique et de la circonvolution de l'hippocampe.

Cette lésion si localisée a entraîné des dégénérescences dans le domaine des fibres de projection, des fibres commissurales et d'association du rhinencéphale.

La destruction des cellules pyramidales de la corne d'Ammon et du hile de la circonvolution godronnée a déterminé une dégénérescence de l'*alveus* et de la *fimbria*, et la disparition d'un certain nombre de fibres du *stratum lacunosum*. Or, nous savons, depuis les recherches de Golgi, Schaffer, Cajal, que le stratum lacunosum, l'alveus et la fimbria sont tributaires de ces cellules.

La dégénérescence de l'alveus et de la fimbria peut être suivie dans le pilier postérieur (Tgp), le corps et le pilier antérieur du trigone (Tga), jusque dans le tubercule mamillaire correspondant. Dans le corps du trigone les fibres dégénérées occupent sa par-

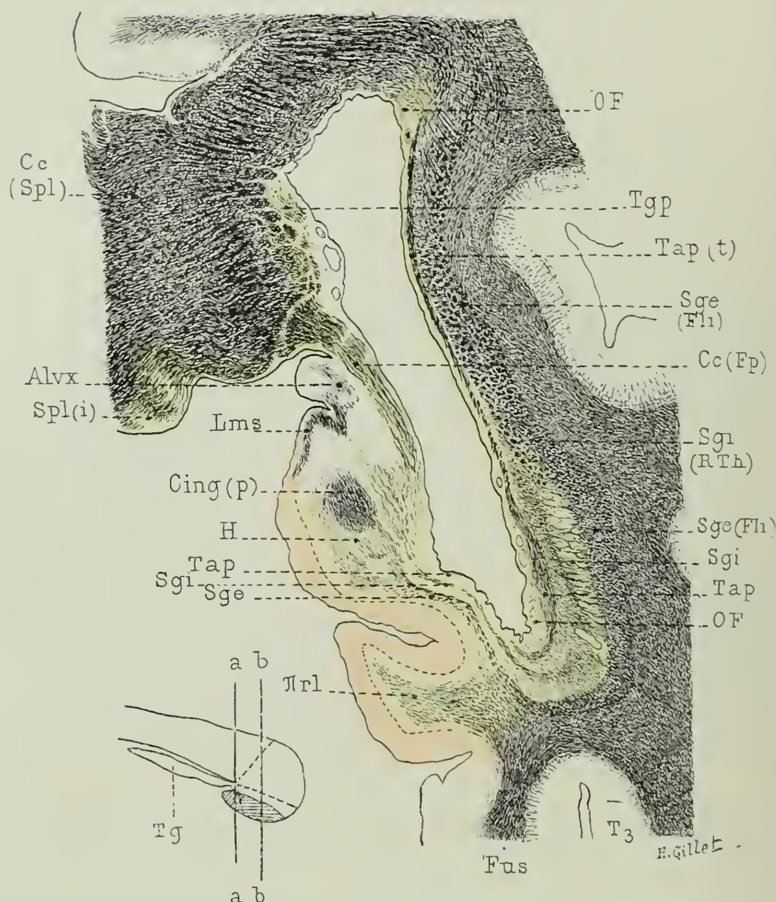


FIG. 267. — **Cas Chab** Lésion du pli rétrolimbique, de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe. Destruction des cellules pyramidales de la corne d'Ammon et du hile de la circonvolution godronnée. Coupe vertico-transversale passant par le bourrelet du corps calleux (ligne b, b) et le forceps postérieur. Dégénérescence du forceps postérieur (Cc,Fp) et de la pièce intermédiaire [Spl(i)] du bourrelet du corps calleux, du pilier postérieur du trigone (Tgp), du tapetum (Tap), des couches sagittales externe (Sge, Fli) et interne (Sgi, RTh), du segment postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du faisceau occipito-frontal (OF), en particulier des fibres qui occupent la couche profonde sous-épendymaire.

tie interne ou ammonique (Fig. 269 et 270), la fimbria est relativement intacte; les fibres dorsales, extra-ammoniques du fornix longus, sont saines ainsi que le petit fascicule, qui provient de la partie extra-ventriculaire de l'alveus. La dégénérescence du trigone paraît plus marquée au niveau du corps qu'au niveau des piliers antérieur et postérieur (Tgp, Fig. 268). Le pilier postérieur reçoit en effet le faisceau commissural sain de la corne

d'Ammon du côté opposé; le pilier antérieur est renforcé par les fibres extra-ammoniques du fornix longus.

Cas Chab. Plaque jaune du pli rétrolimbique de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe. Dégénérescence du trigone cérébral : alveus, fimbria, pilier postérieur et antérieur, corps du trigone; du tubercule mamillaire correspondant, du faisceau olfactif du trigone et des fibres commissurales du bec postérieur du corps calleux. Dégénérescence du forceps postérieur, du tapetum, des couches sagittales du plancher de la corne sphénoïdale, du segment sous lenticulaire de la capsule interne, du faisceau temporo-thalamique d'Arnold. Dégénérescence de la partie hémisphérique de la commissure antérieure et du faisceau occipito-frontal.

Le tubercule mamillaire du côté correspondant est diminué de volume, son noyau

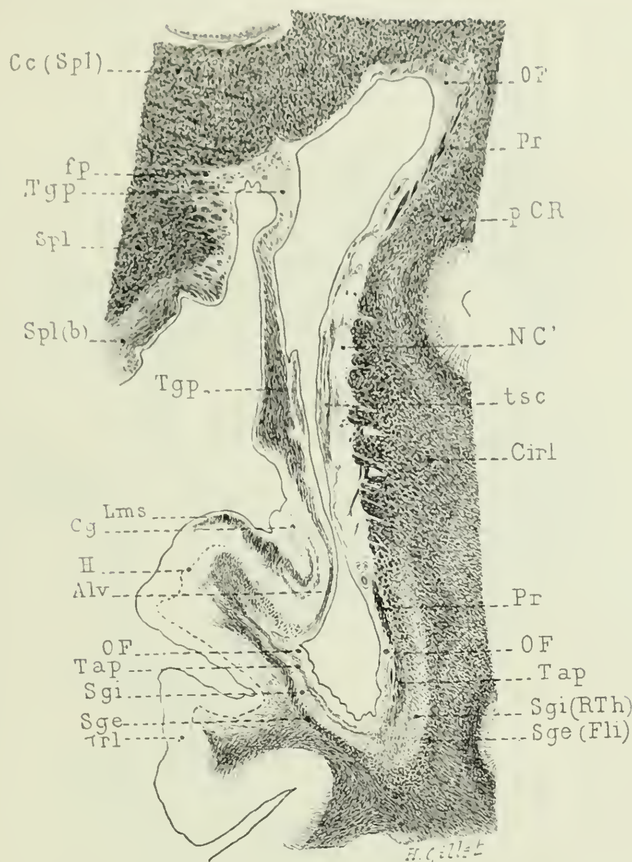


FIG. 268. — **Cas Chab**. Plaque jaune superficielle du pli rétrolimbique et de la circonvolution de l'hippocampe. Coupe vertico-transversale passant par la ligne aa du schema (Fig. 267), et sectionnant le bourrelet du corps calleux, le pilier postérieur du trigone (Tgp) et la partie postérieure recourbée du noyau caudé (NC').

Dégénérescence du bec postérieur du bourrelet du corps calleux (Spl, b), du pilier postérieur du trigone (Tgp), de l'alveus intraventriculaire (Alv), des fibres de la circonvolution godronnée (Cg). Dégénérescences du tapetum (Tap), de la paroi inférieure du carrefour ventriculaire, et des couches sagittales interne (Sgi, RTh) et externe (Sge, Fli) du segment postérieur de la couronne rayonnante. Dégénérescence du faisceau occipito-frontal (OF) le long des angles inféro-externe et supéro-externe du carrefour ventriculaire.

externe est dégénéré; la capsule de la partie ventrale du noyau interne et son feutrage ont en partie disparu.

Outre la dégénérescence des *fibres cortico-mamillaires du trigone*, il existe une dégénérescence : 1° des *fibres commissurales* de la corne d'Ammon (*psalterium dorsale*), qui passent par le bec postérieur du bourrelet du corps calleux; 2° une dégénérescence partielle des fibres qui s'irradient dans le septum lucidum et concourent à la formation du *faisceau olfactif* du trigone (Fig. 269 et 270); 3° une dégénérescence partielle du tænia

thalami du même côté (Fig. 269), qui ne peut être suivie sur les coupes vertico-transversales sériées au delà de la partie renflée du thalamus. La partie postérieure du tænia thalami et le ganglion de l'habenula sont normaux, et ce fait ne peut donc être invoqué en faveur de l'existence dans le trigone de fibres cortico-habénulaires. Le faisceau de Vicq d'Azyr et le faisceau de la calotte de Gudden sont normaux.

Outre cette dégénérescence dans le système du trigone cérébral, il existe (Fig. 267

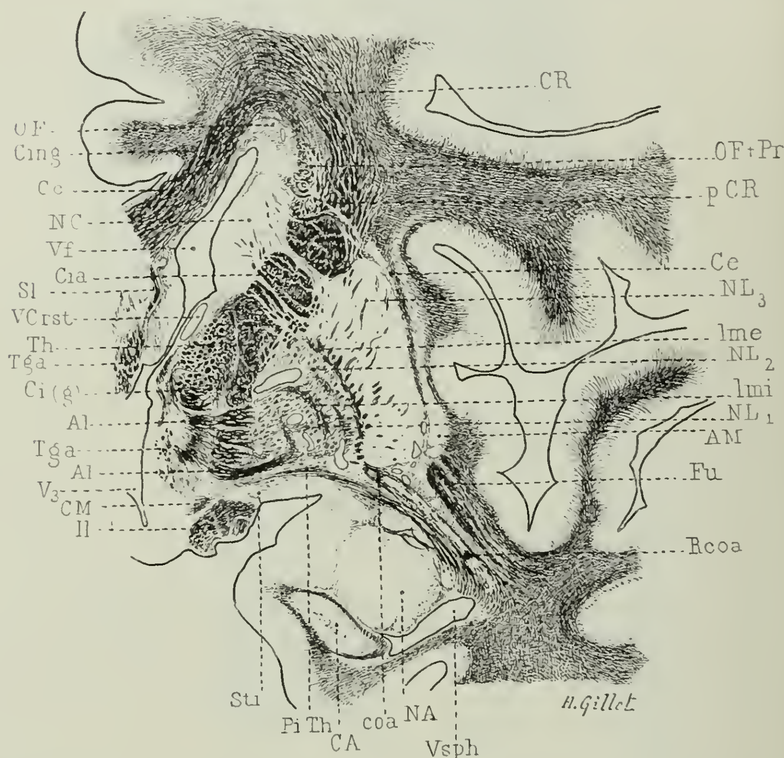


Fig. 269, 270, 271. — **Cas Chab**. Plaque jaune superficielle du pli rétrolimbique et de la circonvolution de l'hippocampe. Trois coupes vertico-transversales passant par l'extrémité antérieure du thalamus (Fig. 269), le genou (Fig. 270) et le segment antérieur de la capsule interne (Fig. 271) et sectionnant le pédoncule inféro-interne du thalamus et la partie olfactive de la commissure antérieure. Dégénérescence du pilier antérieur du trigone (Tga), du faisceau olfactif du trigone et du pédoncule du septum lucidum (PSl). Dégénérescence partielle du tænia thalami dans la région adjacente au pilier antérieur du trigone. — Dégénérescence de la partie hémisphérique de la commissure antérieure (coa) avec intégrité de la partie olfactive [coa(ol)]. — Dégénérescence du faisceau occipito-frontal (OF) le long de l'angle externe du ventricule latéral.

et 268) une dégénérescence partielle du *faisceau inférieur* ou *minor* du *forceps du corps calleux* (Cc, Fp), du *tapetum* (Tap), des *couches sagittales interne* et *externe du segment postérieur de la couronne rayonnante* (Sgi RTh), (Sge, Fli), qui relèvent surtout de la lésion du pli rétrolimbique. Les fibres dégénérées du *faisceau inférieur* ou *minor* du *forceps* occupent, conformément à ce que nous avons démontré (1892), la partie ventrale ou inférieure du splenium (Spl (i) (Fig. 267) et se placent en arrière des fibres commissurales du trigone qui passent par le bec postérieur du corps calleux. Les fibres dégé-

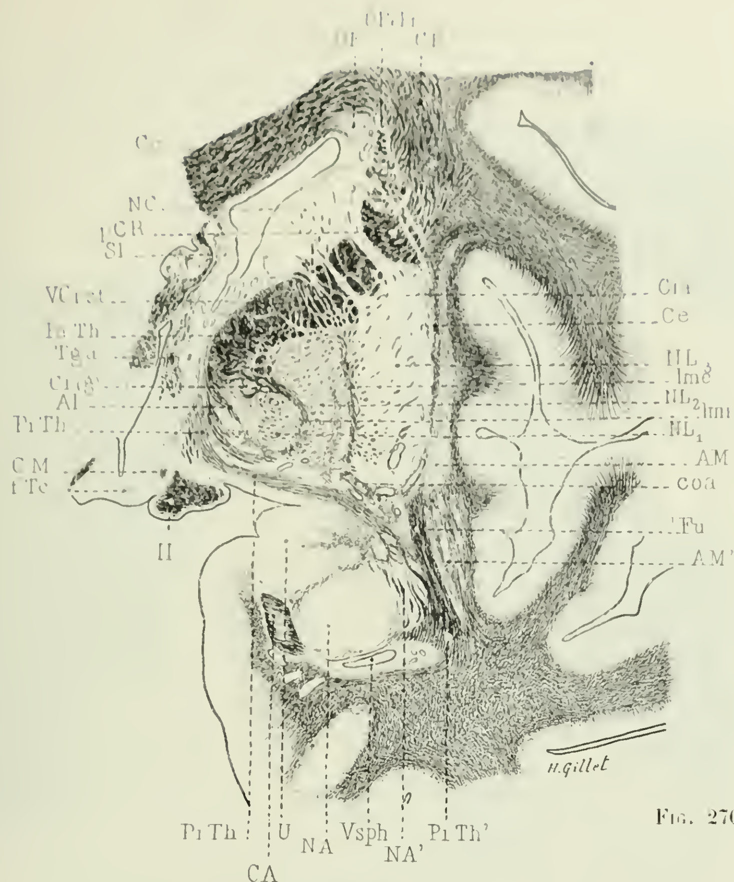


Fig. 270.

Cas Chab. Plaque jaune du pli rétro-limbique, de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe. Dégénérescence du trigone cérébral : alveus, fimbria, piliers postérieur et antérieur, corps du trigone ; du tubercule mamillaire correspondant, du faisceau olfactif du trigone et des fibres commissurales du bec postérieur du corps calleux. Dégénérescence du forceps postérieur, du tapetum, des couches sagittales du plancher de la corne sphénoïdale du segment sous-lenticulaire de la capsule interne, du faisceau temporo-thalamique d'Arnold. Dégénérescence de la partie hémisphérique de la commissure antérieure et du faisceau occipito-frontal.

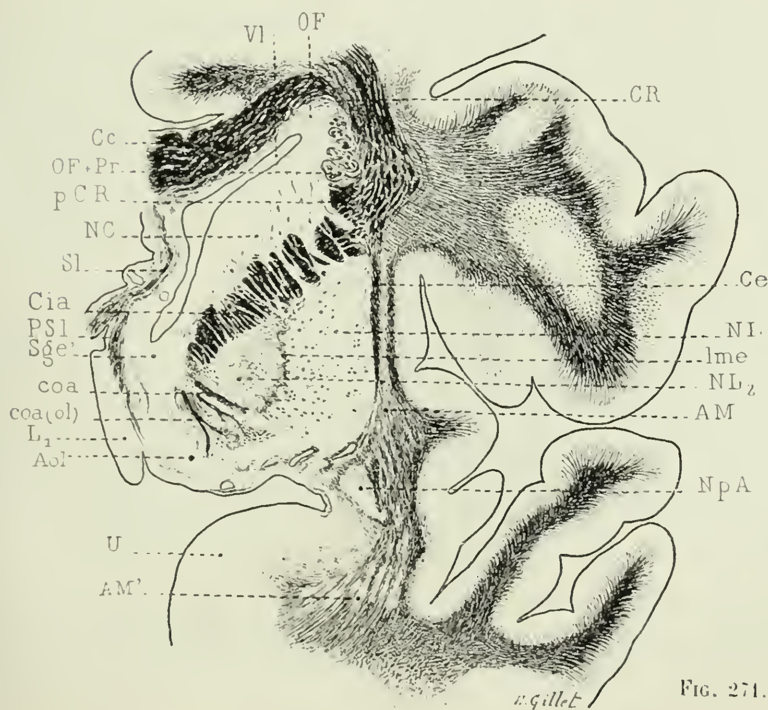


Fig. 271.

Cas Chab. Plaque jaune du pli retrolimbique, de la partie adjacente du lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe. Dégénérescence du trigone cérébral : alveus, fimbria, piliers postérieur et antérieur, corps du trigone ; du tubercule mamillaire correspondant, du faisceau olfactif du trigone et des fibres commissurales du bec postérieur du corps calleux. Dégénérescence du forceps postérieur, du tapetum, des couches sagittales du plancher de la corne sphénoïdale, du segment sous-lenticulaire de la capsule interne, du faisceau temporo-thalamique d'Arnold. Dégénérescence de la partie hémisphérique de la commissure antérieure et du faisceau occipito-frontal.

nérées des *couches sagittales interne et externe* du lobe temporal occupent les parois

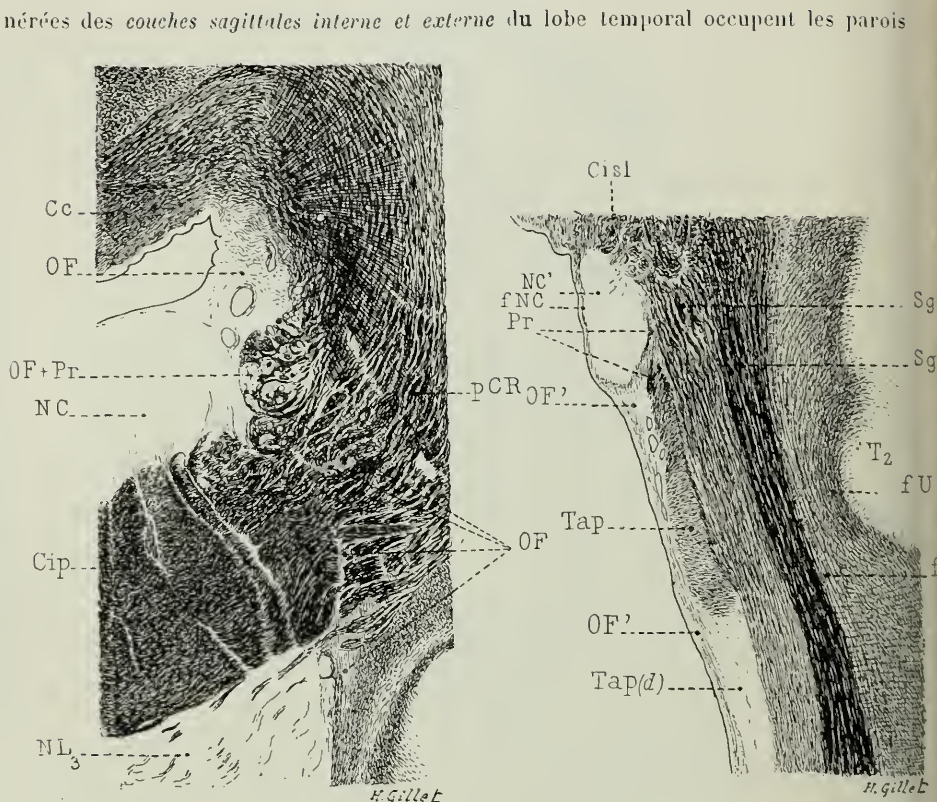


Fig. 272. — **Cas Chab.** La dégénérescence du faisceau occipito-frontal le long de l'angle externe du ventricule latéral consécutive à une plaque jaune du pli rétrolimbique, de la partie adjacente de lobule lingual et de la circonvolution de l'hippocampe.

Coupe vertico-transversale passant par la partie moyenne de la couche optique. La dégénérescence intéresse le faisceau compact formé de fibres d'association et de fibres de projection (OF + Pr), le feutrage de la substance grise sous-épendymaire (OF) qui double l'angle externe du ventricule latéral et les radiations que le faisceau occipito-frontal envoie dans la capsule externe (OF). — Méthode de Weigert-Pal.

Fig. 273. — Dégénérescence du tapetum, sans dégénérescence concomitante du faisceau occipito-frontal consécutive à une lésion en foyer de la substance blanche sous-jacente à la première circonvolution temporale. — Coupe horizontale. Méthode de Weigert-Pal.

Cisl, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *fU*, fibres courtes d'association ou en *U* de la deuxième circonvolution temporale. — *fla*, fibres longues d'association des circonvolutions temporales (dégénérées). — *NC''*, queue du noyau caudé. — *fNC'*, fibres propres de ce noyau. — *OF''*, segment temporal du faisceau occipito-frontal, ses fibres occupent les couches profondes de l'épendyme ventriculaire et sont particulièrement nettes grâce à la dégénérescence du tapetum (*Tap d*). — *Pr*, quelques fibres de projection occupant au voisinage du segment sous-lenticulaire de la capsule interne la paroi externe de la queue du noyau caudé et mélangées aux fibres conservées du tapetum. — *Sge*, couche sagittale externe (ou faisceau longitudinal inférieur). — *Sgi*, couche sagittale interne (ou radiations thalamiques) du segment postérieur de la couronne rayonnante.

inférieure et externe du carrefour ventriculaire et de la corne sphénoïdale (Fig. 267 et 268). Celles de la couche sagittale externe s'épuisent rapidement ; les fibres de la couche sagittale interne se portent peu à peu en haut et en dehors, abandonnent le plancher,

puis la partie inférieure de la paroi externe de la corne sphénoïdale, et occupent une région d'autant plus supérieure et voisine de la voûte de la corne sphénoïdale que l'on considère des coupes vertico-transversales plus antérieures. Elles abordent finalement le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), occupent le faisceau temporo-thalamique d'Arnold, c'est-à-dire ce champ ovalaire situé au-dessus de l'épendyme de la voûte sphénoïdale et compris entre le tænia semicircularis et la queue du noyau caudé. Une partie des fibres dégénérées (celles qui proviennent du pli rétrolimbique) se portent en dedans et s'irradient dans le corps genouillé externe et la partie postérieure du thalamus. Les autres continuent leur trajet sagittal le long de la voûte de la corne sphénoïdale jusqu'à la partie moyenne du noyau amygdalien où elles changent de direction, se portent en haut et en dedans, s'irradient dans la *commissure antérieure* (coa) (Fig. 269) et s'enchevêtrent avec les fibres commissurales saines de la circonvolution du crochet et de l'hémisphère du côté opposé. Ces fibres saines masquent complètement les fibres dégénérées, dès que la commissure antérieure constitue un faisceau fermé. Dans son trajet sous le noyau lenticulaire (Fig. 269), la commissure antérieure est mince, aplatie de haut en bas et atteint à peine la moitié du volume d'une commissure saine normale. La partie hémisphérique seule est lésée, la partie olfactive est intacte et peut être suivie avec beaucoup de netteté depuis le tubercule olfactif jusqu'à la partie moyenne de la commissure antérieure (Fig. 271).

Le *tapetum* est surtout dégénéré dans sa couche interne sous-épendymaire. Au niveau des parois inféro-externes du carrefour ventriculaire (Fig. 267), les grosses fibres vertico-transversales qui appartiennent au corps calleux sont intactes; les fines fibres sagittales qui appartiennent, ainsi que O. Vogt[1] l'a montré, au faisceau occipito-frontal, sont seules dégénérées. Elles peuvent être suivies : 1° dans le tapetum de la corne sphénoïdale jusqu'au niveau des digitations de la corne d'Ammon; 2° dans l'étage supérieur et la corne frontale du ventricule latéral, le long de la queue, du tronc et de la tête du noyau caudal. Elles occupent l'angle externe du ventricule latéral et envoient dans la capsule interne un certain nombre de fascicules qui se portent en bas et en dehors et traversent le pied de la couronne rayonnante (Fig. 269 à 272).

Ce cas montre donc que les faisceaux différenciés du centre ovale des hémisphères ne sont pas exclusivement formés par une seule variété de fibres (de projection, d'association ou commissurales), mais qu'ils constituent des faisceaux mixtes. La couche sagittale externe (faisceau longitudinal inférieur) du lobe temporo-occipital contient des fibres d'association et de projection; la couche sagittale interne des fibres de projection et commissurales, le tapetum enfin des fibres commissurales ou calleuses et des fibres d'association ou occipito-frontales.

Le faisceau occipito-frontal constitue de même un faisceau mixte; le long de l'angle externe du ventricule latéral, les fibres d'association occipito-frontales se mélangeant

1. La constitution du tapetum aux dépens de deux catégories de fibres, des fibres calleuses et des fibres d'association occipito-frontales, est bien mise en évidence non seulement par l'étude de coupes de cerveaux d'enfants convenablement coloriés, mais encore par l'étude des dégénérescences secondaires. Chez l'enfant, on distingue dans le tapetum deux couches, l'une mince interne, formée de fines fibres à direction sagittale qui empiètent en dedans sur la couche profonde de la membrane épendymaire particulièrement épaisse à cet âge, et une couche externe plus épaisse adossée aux couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. Ces deux couches sont particulièrement manifestes sur le cerveau de notre hydrocéphale avec porencéphalie et malformation cérébrale (**cas Richard**, Fig. 220 à 223, p. 204). Chez l'adulte, ces deux couches se fusionnent, mais peuvent devenir manifestes par la dégénérescence de l'une ou l'autre catégorie de fibres consécutive à certaines lésions encéphaliques. Dans le **cas Chab** (Fig. 267 et 268), les fibres sagittales occipito-frontales du tapetum sont seules dégénérées le long de la paroi externe du carrefour ventriculaire, et les fibres calleuses y sont presque normales. La Fig. 273 est la contre-partie de ce cas : ici les fibres sagittales occipito-frontales (OF) sont respectées, tandis que les fibres calleuses du tapetum (Tap) sont dégénérées à la suite d'une lésion en foyer siégeant à la base de la première circonvolution temporale et sectionnant, sur un plan plus élevé que la Fig. 273, le tapetum et les couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante.

avec les fibres commissurales calleuses et avec des fibres de projection corticale.

Ce cas permet de déterminer le trajet et l'origine corticale de la commissure antérieure : elle entre dans la constitution de la couche sagittale interne du lobe temporal, longe les parois externe et inférieure de la corne sphénoïdale et s'irradie dans la circonvolution de l'hippocampe, y compris la circonvolution du crochet et l'isthme du lobe limbique.

Les segments inférieur et supérieur de la corne d'Ammon des mammifères macrosmatiques.

Trigone des mammifères macrosmatiques. — Chez les mammifères macrosmatiques le rhinencéphale est très développé; la corne d'Ammon, en particulier, affecte une disposition sensiblement différente de celle de l'homme. On y distingue un petit *segment inférieur* ou *ventral* qui occupe la corne sphénoïdale du ventricule latéral et ne diffère que par ses dimensions de la corne d'Ammon de l'homme et un *segment supérieur* ou *dorsal* beaucoup plus développé qui se recourbe avec le fascia dentata au-dessous du corps calleux, recouvre la couche optique dont le sépare un feuillet pie-mérien et atteint presque en avant l'extrémité antérieure du thalamus et la partie moyenne du tronc du corps calleux. Il forme la paroi interne du ventricule latéral et se soude sur la ligne médiane à la corne d'Ammon du côté opposé.

De cette disposition, il résulte un agencement spécial du trigone cérébral : le corps du trigone n'existe pour ainsi dire pas, le pilier postérieur se continuant directement avec le pilier antérieur; quant aux fibres extraammoniques ou *fornix longus* de Forel, elles se groupent en un faisceau distinct qui longe la face inférieure du corps calleux et qui est séparé du trigone proprement dit par toute l'épaisseur du segment dorsal de la corne d'Ammon.

Le trigone comprend donc en réalité chez les mammifères macrosmatiques deux parties : l'une *inférieure*, formée par la *fimbria*, l'*alveus intra* et *extraventriculaire* et la puissante commissure du *psalterium ;* l'autre *supérieure*, constituée par le *fornix longus* de Forel. L'une et l'autre partie envoient des fibres dans le septum lucidum et le faisceau olfactif, l'une et l'autre concourent à la formation des piliers antérieurs ou colonnes du trigone.

La partie inférieure du trigone :

Partie inférieure du trigone (fornix inferior de Kölliker) : *fimbria, alveus intraventriculaire, alveus extraventriculaire* et *psalterium.*

Fimbria.

La *fimbria* est un volumineux faisceau situé à la partie supérieure du segment ventral et à la partie inférieure du segment dorsal de la corne d'Ammon. Elle ne recouvre pas le fascia dentata comme chez l'homme, mais se loge dans le sillon opto-strié, très large chez les mammifères macrosmatiques, et recouvre la strie terminale ou tænia semicircularis dont la sépare toutefois la cavité du ventricule latéral.

Comprise entre l'alveus intraventriculaire et l'alveus extraventiculaire, elle dépasse en avant l'extrémité antérieure de la couche optique et se divise à ce niveau en deux faisceaux d'inégal volume, l'un *transversal*, l'autre *longitudinal*. Le faisceau transversal est le plus volumineux; il se porte en dedans, s'enchevêtre sur la ligne médiane avec le faisceau homologue du côté opposé et forme avec lui, en avant du troisième ventricule, la vaste et puissante commissure transversale du *psalterium* (Pslv, Fig. 274) qui relie entre elles les deux cornes d'Ammon. Le faisceau longitudinal passe en avant du psalterium et constitue le *fornix obliquus* de Honeger; il se porte obliquement en bas et en dedans dans l'épaisseur du septum lucidum, s'adosse au fornix longus de Forel dont il se distingue facilement grâce à la plus faible coloration de ses fibres par la laque hématoxylinique, puis il se rend en partie dans le pilier antérieur du trigone, en partie dans le faisceau olfactif (Fol) de la cloison transparente ou pédoncule du septum lucidum.

Alveus intraventriculaire.

L'*alveus intraventriculaire* tapisse, comme son nom l'indique, la face ventriculaire des segments ventral et dorsal de la corne d'Ammon et forme la paroi interne du ventricule latéral. Il contient, comme la fimbria, des fibres longitudinales et des fibres transversales. Les premières s'adossent à la fimbria dont elles partagent la terminaison : elles concourent à former le fornix oblique, le pilier antérieur du trigone et le pédoncule du

septum lucidum. Les fibres transversales ou commissurales se rendent dans le psalterium.

Quant à l'*alveus extraventriculaire*, il occupe l'espace assez large chez les mammifères macrosmatiques compris entre l'écorce du fascia dentata et la fimbria. Ses fibres s'acco- Alveus extraventriculaire.

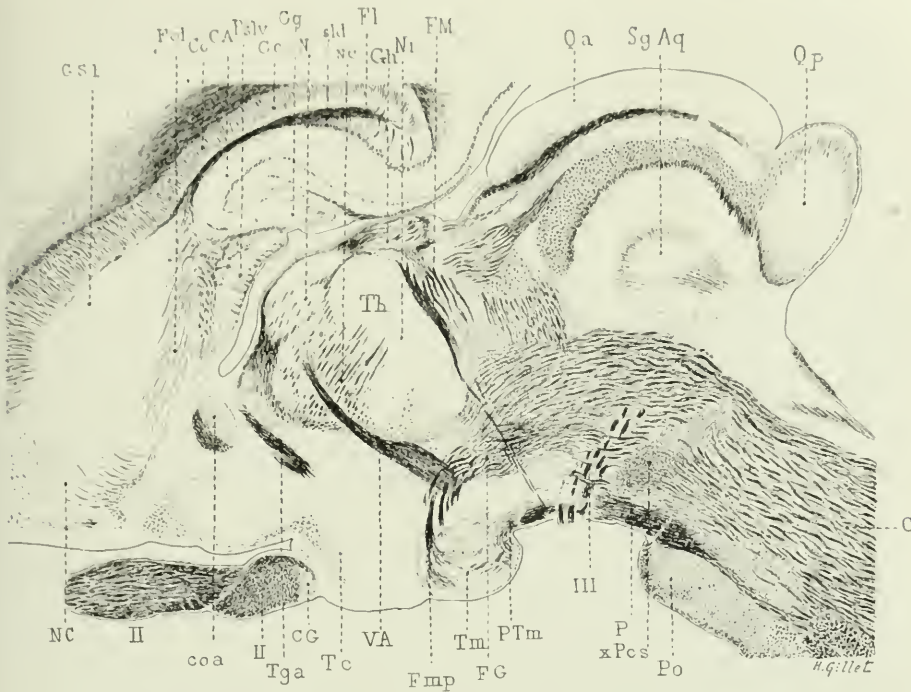


FIG. 274. — Coupe sagittale du cerveau du lapin adulte passant par la partie interne de la couche optique, le tubercule mamillaire et le ganglion de la cloison. (Méthode de Weigert-Pal.)

C, calotte pédonculo-protubérantielle. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, corps calleux. — *CG*, commissure de Gudden. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *coa*, commissure antérieure comprenant une partie antérieure ou olfactive fortement colorée par la laque hématoxylinique et une partie postérieure pâle ou hémisphérique. — *FG*, faisceau de la calotte de Gudden. — *Fl*, fornix longus. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal et ses deux branches de bifurcation, le faisceau de Vicq d'Azyr et le faisceau central de la calotte de Gudden. — *Fol*, faisceau olfactif du trigone. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *GSl*, ganglion du septum lucidum. — *Na*, *Ne*, *Ni*, les noyaux antérieur, interne et externe du thalamus. — *NC*, le noyau caudé. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *xPcs*, entre-croisement du pédoncule cérébelleux supérieur. — *Po*, protubérance. — *Psld*, psalterium dorsal. — *Pslv*, psalterium ventral. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *II*, le nerf optique et le chiasma dont la partie postérieure faiblement colorée par la laque hématoxylinique appartient à la commissure de Gudden. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

lent à la fimbria et atteignent l'extrémité antérieure de la couche optique où elles s'infléchissent en dedans et entrent dans la constitution du psalterium.

Psalterium. — On comprend sous le nom de *psalterium* toutes les fibres commissurales du trigone; depuis Ganser on y distingue un feuillet antérieur ou ventral et un feuillet postérieur ou dorsal, séparés l'un de l'autre par toute la longueur antéro-postérieure du segment dorsal de la corne d'Ammon. Le feuillet antérieur ou ventral, insi- Psalterium.

gnifiant chez l'homme, atteint chez les mammifères macrosmatiques un développement considérable; il constitue le *psalterium proprement dit*, connu encore sous le nom de *psalterium ventral, feuillet ventral du psalterium* (Ganser), de *commissure ventrale des cornes d'Ammon* (Kölliker).

Le psalterium ventral de Ganser.

Le *psalterium ventral* (Pslv, Fig. 273) reçoit ses fibres de la fimbria, de l'alveus intraventriculaire et de l'alveus extraventriculaire; il reçoit en outre quelques fibres commissurales du fornix longus. O. Vogt a montré que les fibres de l'alveus extraventriculaire occupent la partie *ventrale*, les fibres de la fimbria la *partie antéro-inférieure*, les fibres de l'alveus intraventriculaire la *partie antéro-supérieure* du *psalterium ventral*.

Le psalterium dorsal de Ganser.

Le feuillet postérieur ou dorsal ou *psalterium dorsal* (Psld) occupe chez les mammifères macrosmatiques comme chez l'homme la partie ventrale réfléchie du bourrelet du corps calleux; il est séparé de la partie dorsale du bourrelet par le fornix longus. Ni la fimbria, ni l'alveus extraventriculaire ne lui abandonnent de fibres; il n'en reçoit que de l'alveus intraventriculaire, du cingulum et, d'après Honegger, de la lame médullaire superficielle du subiculum. Les fibres de l'alveus intraventriculaire longent la paroi interne de la corne sphénoïdale, au voisinage du bourrelet du corps calleux, puis se rendent dans le psalterium dorsal. Les fibres du cingulum perforent le corps calleux et arrivent au psalterium dorsal en longeant la voûte du ventricule latéral. Quant aux fibres de la lame médullaire superficielle du subiculum, elles traversent sous forme de gros fascicules toute l'épaisseur de l'écorce du subiculum, atteignent la cavité ventriculaire et arrivent au psalterium dorsal, soit en longeant l'alveus (paroi interne), soit en longeant le tapetum (paroi externe) de la corne sphénoïdale.

Un certain nombre de ces fibres après avoir traversé le psalterium dorsal se rendent dans la corne d'Ammon du côté opposé et représentent de simples fibres commissurales reliant deux régions symétriques des cornes d'Ammon. D'autres deviennent longitudinales et se continuent dans le fornix longus homolatéral ou controlatéral. Elles relient par conséquent, par l'intermédiaire du psaltérium dorsal et du cingulum, la corne d'Ammon d'un côté au gyrus fornicatus du côté opposé, et, par l'intermédiaire du fornix longus, la corne d'Ammon d'un côté aux régions antérieures du rhinencéphale du côté opposé ou du même côté.

Partie supérieure du trigone ou fornix longus.

Partie supérieure du trigone, *fornix longus* (Forel), *fornix superior* (Kölliker), *faisceau arqué du septum* (Bogenbundel des Septum [Ganser]).

Le fornix longus forme, de chaque côté de la ligne médiane, un faisceau aplati et compact de fibres fortement colorées par la laque hématoxylinique; il occupe d'abord l'intervalle qui sépare la partie supérieure de la partie réfléchie du bourrelet du corps calleux (Fl, Fig. 274), longe ensuite la face inférieure du corps calleux qu'il sépare de la corne d'Ammon, puis du psalterium ventral, et se continue en partie avec les fibres du septum lucidum, en partie avec celles du pilier antérieur du trigone.

Ses fibres sont d'origine ammonique et extraammonique. Les fibres ammoniques proviennent de l'alveus intraventriculaire et de la lame médullaire superficielle du subiculum voisin du bourrelet du corps calleux. Elles appartiennent dans une partie de leur trajet au psaltérium dorsal, puis se recourbent dans le fornix longus du même côté. D'après Honegger, quelques fibres iraient dans le fornix longus croisé, fait nié par Kolliker.

Les fibres extraammoniques décrites par Forel, puis par Ganser, Honegger, Mayer Edinger, etc., proviennent du cingulum et du gyrus fornicatus; elles perforent la partie dorsale du bourrelet du corps calleux et se continuent entre les deux feuillets du bourrelet avec le fornix longus du même côté.

Le fornix longus des mammifères macrosmatiques contient des fibres ammoniques fournies par le segment dorsal de la corne d'Ammon.

Le fornix longus des mammifères macrosmatiques diffère donc du fornix longus de l'homme par le contingent des fibres ammoniques. Le fornix longus de l'homme ne comprend que des fibres extraammoniques, ce qui tient évidemment au petit développement de la corne d'Ammon

et à l'absence de son segment dorsal. Chez l'homme, la corne d'Ammon envoie toutes ses fibres dans le corps du trigone, et c'est dans le corps du trigone même qu'elles se fusionnent avec les fibres extraammoniques du fornix longus. Chez les mammifères macrosmatiques, le corps du trigone n'existe pour ainsi dire pas, et le fornix longus est bordé en une longue étendue par le segment dorsal de la corne d'Ammon, dont ses fibres le renforcent. Que par la pensée, sur la coupe sagittale du lapin on ramène la corne d'Ammon en arrière de façon à placer le psalterium ventral au dessous du splenium, en étirant le corps du trigone rudimentaire; ce dernier se superposera au fornix longus et on obtiendra ainsi la disposition présentée par le cerveau humain.

Pilier antérieur du trigone, sa constitution, ses rapports en particulier avec le tænia thalami.

Pilier antérieur. — Le pilier antérieur du trigone reçoit ses fibres de la fimbria, de l'alveus intra et extraventriculaire (fornix obliquus) et du fornix longus. En passant en arrière de la commissure antérieure, il abandonnerait quelques fascicules au *tænia semicircularis* (Vicq d'Azyr, Serres, Honegger, Ad. Meyer, niés par Gudden) et au *tænia thalami* (Arnold, Leuret, Honeger, Ad. Meyer, Edinger). Ces dernières établiraient une connexion entre la corne d'Ammon et le ganglion de l'habenula (*fibres cortico-habenularis* d'Edinger). Leur existence a été niée chez les mammifères par Meynert, Gudden, Ganser, Bumm, O. Vogt, et chez l'homme par V. Monakow. Gudden a montré que l'atrophie même totale du pilier antérieur s'accompagne d'une intégrité parfaite des deux tænia thalami, et O. Vogt (méthode de Marchi) a constaté que ceux-ci ne dégénèrent pas après la section du trigone au-dessous du corps calleux. D'après ce dernier auteur, les fibres qui semblent relier le pilier antérieur au tænia thalami appartiennent au faisceau septo-thalamique (Voy. p. 265). Notre **cas Chab** (Fig. 266 à 272, p. 285) n'est pas non plus en faveur de l'existence des fibres cortico-habenularis reliant la corne d'Ammon à l'habenula par l'intermédiaire du trigone et du tænia thalami.

Sa terminaison dans le tubercule mamillaire.

Comme chez l'homme, le pilier antérieur des animaux macrosmatiques traverse le tuber cinereum et se porte vers le tubercule mamillaire; mais, contrairement à ce que l'on observe chez l'homme, un petit nombre de fibres se terminent seules dans les noyaux externe et interne (Honegger, Cajal, Kölliker, Vogt) de ce tubercule et dans la substance grise avoisinante (Kölliker, Vogt). Le plus grand nombre se coude, décrit une sorte de genou et ne fait que traverser le tubercule mamillaire pour se porter ensuite dans la calotte pédonculo-protubérantielle du même côté, et surtout du côté opposé. Le faisceau *direct*, le plus petit, entre dans la constitution du *pédoncule du tubercule mamillaire* (Honegger, Vogt) dont il partage la terminaison (Voy. Pédoncule du tubercule mamillaire, p. 302). Le *faisceau croisé* le plus volumineux s'entre-croise au-dessus et en arrière du tubercule mamillaire avec des fibres homologues du côté opposé. Une petite partie concourt à former la capsule du tubercule mamillaire interne croisé, s'y termine ou se continue dans le *faisceau mamillaire principal* de Kölliker et dans le *faisceau de la calotte* de Gudden (Vogt). La plus grande partie entre dans la constitution de l'*entre-croisement sous-thalamique postérieur* (Forel, Ganser, Schnopfhagen, V. Monakow, Vogt); quelques fibres se terminent dans la substance perforée postérieure (Kölliker, Vogt); d'autres entrent dans le *pédoncule du tubercule mamillaire croisé* (Honegger, Vogt). Les fibres croisées du trigone sont toujours faciles à reconnaître parmi les autres fibres de l'entre-croisement sous-thalamique postérieur; elles se groupent en effet en gros fascicules compacts, fortement colorés par la laque hématoxylinique.

Ses connexions avec le pédoncule du tubercule mamillaire direct et croisé et avec l'entrecroisement sous-thalamique postérieur.

TUBERCULE MAMILLAIRE. — FAISCEAU DE LA CALOTTE, FAISCEAU DE VICQ-D'AZYR, PÉDONCULE DU TUBERCULE MAMILLAIRE.

Le tubercule mamillaire comprend, comme Gudden l'a bien montré, deux ganglions : l'un interne, l'autre externe (Tm, Tml, Fig. 275). Le

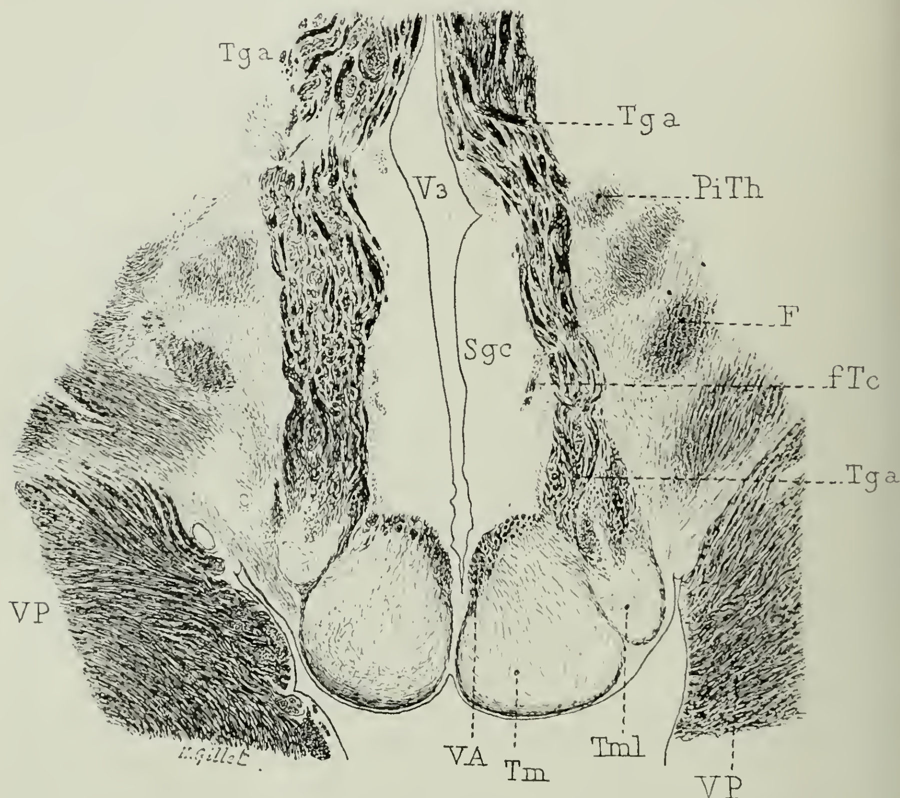


Fig. 275. — Les ganglions interne et externe du tubercule mamillaire de l'homme et les connexions du ganglion externe avec le pilier antérieur du trigone. — Coupe oblique en haut et en avant parallèle au plan du pédoncule cérébelleux supérieur. Méthode de Weigert-Pal.

F, champ de Forel. — *fTc*, faisceau du tuber cinereum de Gudden. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *Sgc*, substance grise centrale du troisième ventricule. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tm*, ganglion interne du tubercule mamillaire. — *Tml*, ganglion externe du tubercule mamillaire. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr, ou plus exactement le tronc d'origine de ce faisceau (ou faisceau mamillaire principal). — *VP*, voie pédonculaire. — V_3, troisième ventricule.

Le ganglion interne du tubercule mamillaire donne naissance au faisceau mamillaire principal.

ganglion ou noyau interne forme la partie principale du tubercule mamillaire; c'est un petit amas sphérique qui mesure 5,5 millimètres de diamètre, fait saillie dans l'espace opto-pédonculaire et concourt à former le plancher du troisième ventricule. Il est séparé de la cavité ventriculaire par la substance grise centrale, mince sur la ligne médiane et à la partie interne du ganglion interne, beaucoup plus épaisse au-dessus de ce ganglion. Une capsule de fibres plus épaisse à la partie supérieure et

interne l'entoure complètement et le sépare de la substance grise centrale du troisième ventricule et du ganglion ou noyau externe du tubercule mamillaire. Le ganglion ou noyau externe, beaucoup plus petit, est pyriforme, mesure 1,71 millimètre de long sur 0,42 de large et occupe la partie antéro-supéro-externe du ganglion interne sur lequel il se moule en général, mais dont le sépare une couche plus ou moins épaisse de fibres qui appartiennent à la capsule de ce noyau. Dans quelques cas relativement rares, le noyau externe fait saillie à la base du cerveau dans le losange opto-pédonculaire, et un sillon plus ou moins profond le sépare alors du noyau interne. Le noyau externe est en rapport en dehors avec la partie interne du pied du pédoncule cérébral, du corps de Luys et du faisceau lenticulaire de Forel; dans l'espace compris entre le noyau externe, le pied du pédoncule cérébral et la surface du tuber cinereum, on trouve un petit amas ganglionnaire ovoïde, à grand axe vertical, le *tubercule mamillaire accessoire* (Tma, Fig. 254, 333).

Le ganglion externe reçoit le pilier antérieur du trigone et émet le pédoncule du tubercule.

Le ganglion interne contient des cellules triangulaires ou étoilées de volume moyen, mesurant 20 à 30 µ, et réunies en petit amas (Fig. 276); leurs dendrites épineuses et richement arborisées présentent en général une direction arquée et rappellent par leur aspect les cellules de l'olive cérébelleuse ou bulbaire (Kölliker). Les cellules du ganglion externe sont beaucoup plus volumineuses et mesurent 35 à 45 µ; elles sont fusiformes, présentent de longues dendrites peu ramifiées et sont assez analogues aux cellules étoilées du thalamus; elles envoient leurs cylindres-axes dans le *pédoncule du tubercule mamillaire*. Le ganglion externe reçoit les fibres terminales du pilier antérieur du trigone, le ganglion interne donne naissance à un volumineux faisceau qui représente, comme l'ont montré les recherches récentes de Cajal (1895) et Kölliker (1896), le tronc commun du faisceau de la calotte et du faisceau de Vicq d'Azyr. Avec Kölliker, nous désignerons le tronc d'origine commune au faisceau de Vicq d'Azyr et au faisceau de la calotte sous le nom de *faisceau mamillaire principal* (fasciculus mamillaris princeps, Kölliker).

Structure de ces ganglions.

Faisceau mamillaire principal (Fmp). — Ce faisceau tire son origine des cellules du noyau interne du tubercule mamillaire et de sa capsule de fibres, et apparaît à sa partie postéro-supéro-interne sous l'aspect de trois à quatre fascicules nettement distincts qui se réunissent bientôt en un faisceau épais arrondi et compact (Fig. 262). Il se dirige ensuite obliquement en haut, en dehors et en arrière, et traverse la substance grise centrale du troisième ventricule au voisinage de la substance perforée postérieure, puis entre dans la région sous-thalamique de Forel (Fig. 277). Situé d'abord en arrière du pilier antérieur du trigone (Tga), en dedans du pédoncule du tubercule mamillaire (PTm), en avant de l'entre-croisement sous-thalamique postérieur de Forel (eF), le faisceau mamillaire principal se place ensuite en dedans de l'anse lenticulaire et du corps de Luys. Dans la région sous-thalamique, à la hauteur du corps de Luys

Faisceau mamillaire principal.

Son trajet.

Ses deux branches de bifurcation.

et de la partie ventrale du thalamus, il se bifurque en deux faisceaux de volume inégal, dont l'un se *termine* dans le tubercule antérieur de la couche optique et constitue le *faisceau de Vicq d'Azyr* (VA), et dont l'autre, mal délimité du champ de Forel, se rend dans la calotte pédonculaire et représente le *faisceau de la calotte* de Gudden (FcG).

Le faisceau de Vicq d'Azyr et le faisceau de la calotte de Gudden naissent donc d'un tronc commun et ne constituent pas, comme on le croyait depuis Gudden, deux faisceaux indépendants se terminant dans le tubercule mamillaire. Ce fait est surtout manifeste chez les mammifères inférieurs (rat, souris, lapin) (Fig. 274 et 276), où le faisceau de la calotte de Gudden l'emporte par son volume sur le faisceau de Vicq d'Azyr.

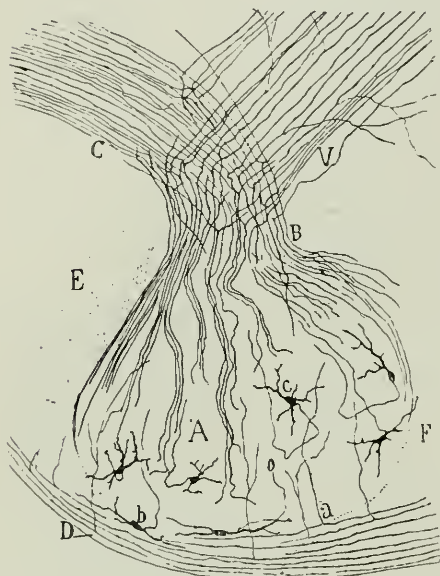


FIG. 276. — Coupe sagittale du noyau interne du tubercule mamillaire de la souris nouveau-née. (D'après Cajal, 1896.)

A, noyau interne du tubercule mamillaire. — *b*, ses cellules fusiformes superficielles; *c*, ses cellules étoilées dont le cylindre axe se continue avec une fibre du faisceau mamillaire principal. — *B*, faisceau mamillaire principal au tronc d'origine commun au faisceau de Vicq d'Azyr (V) et au faisceau de la calotte de Gudden (C). — *D*, faisceau de la capsule du tubercule mamillaire; *a*, les branches collatérales du faisceau. — *E*, commissure intermamillaire. — *F*, région inférieure du noyau interne du tubercule mamillaire.

Le faisceau de la calotte de Gudden.

Faisceau de la calotte de Gudden (*fasciculus tegmento-mamillaris* Kölliker) FG, Fig. 274, 277 et 252). — Chez le lapin, la souris, etc., le faisceau de la calotte, mieux délimité que chez l'homme, se porte en arrière, en bas et en dedans, et pénètre dans la calotte du pédoncule cérébral. Il passe au-dessus du noyau rouge, entre dans la constitution de la partie postérieure et interne de la capsule de ce noyau, se place en avant du faisceau longitudinal postérieur, lui envoie quelques fibres d'après Kölliker, puis s'enchevêtre avec les fibres du pédoncule cérébelleux supérieur au moment de leur entre-croisement et se termine dans un petit amas ganglionnaire, situé de chaque côté du raphé, en avant du faisceau longitudinal postérieur : le *ganglion profond de la calotte de Gudden* (GGp, Fig. 252). Chez l'homme, le trajet et la terminaison dans la calotte pédonculaire du faisceau de la calotte de Gudden, soupçonné et figuré par Vicq d'Azyr (Pl. XXXI), ne peuvent être élucidés par la méthode des coupes microscopiques sériées : dès la bifurcation du faisceau mamillaire principal, le faisceau de la calotte s'adossant en effet au faisceau thalamique et au champ de Forel (Fig. 277).

Son trajet.

Sa terminaison.

Ces connexions sont faciles à suivre sur les coupes vertico-transver-

sales et sagittales sériées où l'on voit nettement se détacher de l'extrémité antérieure du champ de Forel quelques fascicules que l'on peut suivre jusque dans le tubercule mamillaire (Fig. 277).

Faisceau de Vicq d'Azyr, VA. — Le faisceau de Vicq d'Azyr constitue

Le faisceau de Vicq d'Azyr.

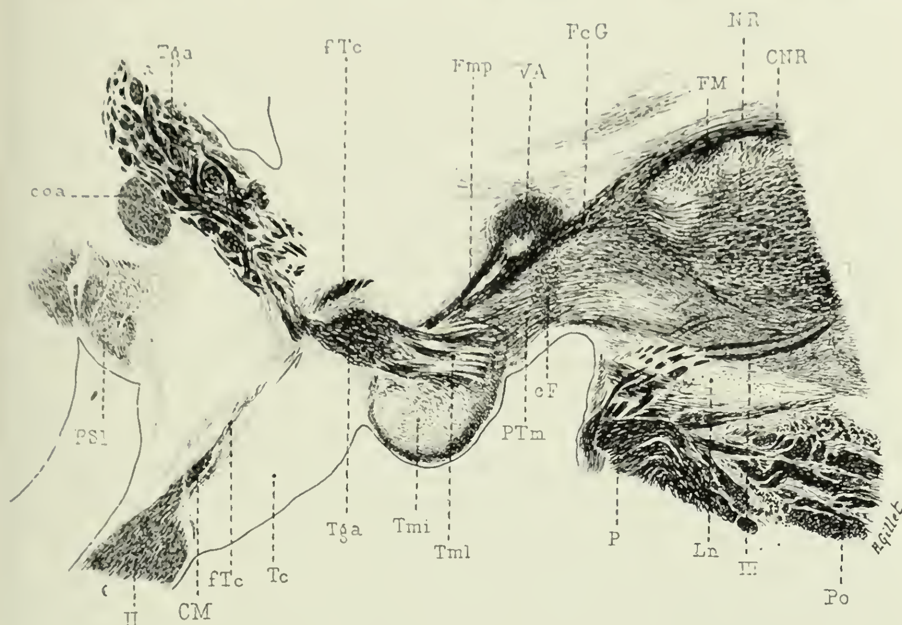


Fig. 277. — Le pilier antérieur du trigone, ses connexions avec le tubercule mamillaire et le pédoncule de ce tubercule. — Le faisceau mamillaire principal et sa division en faisceau de Vicq d'Azyr et faisceau de Gudden. — Coupe sagittale passant en dehors de celle de la fig. 262. Méthode de Weigert-Pal.

CM, commissure de Meynert. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *coa*, commissure antérieure. — *cF*, entrecroisement sous-thalamique postérieur de Forel. — *FcG*, faisceau de la calotte de Gudden. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal et ses deux branches de bifurcation, le faisceau de Vicq d'Azyr (*VA*) et le faisceau de la calotte de Gudden (*FcG*). — *fTc*, faisceau du tuber cinereum de Gudden. — *Ln*, locus niger. — *NR*, noyau rouge. — *CNR*, sa capsule de fibres. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Po*, protubérance. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *PSl*, pédoncule du septum lucidum. — *Tc*, tuber cinereum. — *fTc*, faisceau du tuber cinereum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tmi*, noyau interne. — *Tml*, noyau externe ou latéral du tubercule mamillaire. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *II*, bandelette optique sectionnée sur les parties latérales du chiasma. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

chez l'homme un faisceau volumineux, compact et serré, formé de fines fibres parallèles.

A son origine dans la région sous-thalamique de Forel, au niveau du point de bifurcation du faisceau mamillaire principal (Fig. 277), le faisceau de Vicq d'Azyr est adossé à la partie antérieure et interne du faisceau thalamique de Forel avec lequel il semble se confondre complètement. Il s'en dégage très rapidement (Fig. 310), traverse de bas en haut et un peu de dehors en dedans l'extrémité antérieure du noyau externe

Sa terminaison dans le noyau antérieur de la couche optique.

du thalamus, passe en arrière du pédoncule inféro-interne de la couche optique (PiTh) qui le sépare du pilier antérieur du trigone (voy. Fig. 45), en dehors de la lame médullaire interne, et croise les fibres radiées du pédoncule antérieur de la couche optique (Fig. 253 et 254). Arrivé dans la région thalamique supérieure (Fig. 310), le faisceau de Vicq d'Azyr s'infléchit en avant et en dedans, s'élargit en entonnoir et embrasse le noyau antérieur de la couche optique dans lequel il pénètre en s'irradiant et dans lequel il se termine par des arborisations libres décrites par Kölliker en 1895.

On sait que pour les anciens anatomistes, et pour Meynert en particulier, le pilier antérieur du trigone et le faisceau de Vicq d'Azyr constituaient un seul et même faisceau qui décrivait un 8 de chiffre dans le tubercule mamillaire. Gudden battit cette manière de voir en brèche et démontra que le faisceau de Vicq d'Azyr constitue un faisceau complètement indépendant du pilier antérieur du trigone. Il dégénère à la suite d'ablation de l'hémisphère cérébral, sans lésion concomitante du corps strié et de la corne d'Ammon, alors que le pilier antérieur du trigone reste intact, et il est par contre intact dans les cas de lésions expérimentales ou pathologiques de la corne d'Ammon ou de section de la fimbria qui entraînent une dégénérescence du pilier antérieur du trigone (**Cas Chab.**, Fig. 266 à 272). Les recherches récentes faites à l'aide de la méthode de Golgi confirment du reste pleinement l'opinion de Gudden. Mais tandis que Gudden croyait que le faisceau de Vicq d'Azyr prenait son origine dans le noyau antérieur du thalamus et se terminait dans le tubercule mamillaire, les recherches récentes ont démontré que le faisceau de Vicq d'Azyr se termine par des arborisations libres dans le noyau antérieur du thalamus et qu'il prend son origine dans le tubercule mamillaire par un tronc commun avec le faisceau de la calotte de Gudden.

Pédoncule du tubercule mamillaire.

Pédoncule du tubercule mamillaire (PTm). — Le pédoncule du tubercule mamillaire reçoit quelques fibres directes du pilier antérieur du trigone du même côté (Fig. 277), mais il tire son origine principale du ganglion externe du tubercule mamillaire et du tubercule mamillaire accessoire (Fig. 254); chez le lapin (Fig. 274), le chien, etc., il reçoit en outre quelques fibres du pilier antérieur du trigone du côté croisé qui lui arrivent en passant par l'entre-croisement sous-thalamique postérieur de Forel. Ainsi renforcé, le pédoncule du tubercule mamillaire constitue un petit faisceau de fibres lâches qui affecte dans l'espace interpédonculaire un trajet sagittal, occupe la partie superficielle de la calotte, passe en dedans du locus niger, entre la substance perforée postérieure et le pied du pédoncule cérébral, et croise les fibres du nerf moteur oculaire commun (Fig. 254 et 277). Au voisinage du sillon pédonculo-protubérantiel, il se coude, change de direction; ses fibres divergent, traversent d'avant en arrière le tronc encéphalique en formant les fibres radiées de la formation réticulée. Ses fibres les plus nombreuses se portent en arrière et

Son trajet dans la calotte pédonculaire de l'homme.

en dehors, passent en dedans du corps de Luys, croisent les fibres de l'entre-croisement sous-thalamique postérieur de Forel (eF) et le locus niger; elles passent ensuite au-dessous et en dehors du noyau rouge (Fig. 277) vers la région du ruban de Reil médian (Fig. 34, 44, 25), au delà de laquelle nous n'avons pu le suivre chez l'homme; quelques rares fibres se portent en arrière et en dedans, longent la face interne du noyau rouge et arrivent à la substance grise de l'aqueduc de Sylvius, en traversant le faisceau longitudinal postérieur.

Son trajet et ses terminaisons chez le lapin.

Chez les mammifères tels que le lapin, etc. (Fig. 274), le pédoncule du tubercule mamillaire constitue un faisceau assez compact dont les fibres, fortement colorées par la laque hématoxylinique, divergent à leur entrée dans la calotte; une partie de ces fibres se portent en dehors, dans le locus niger, une autre partie croise le ruban de Reil médian, une autre enfin s'épanouit en éventail dans la région du ganglion interpédonculaire, entoure le faisceau rétroflexe de Meynert en dedans et en dehors, le traverse même, puis croise l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs en concourant à former les fibres antéro-postérieures de la substance réticulée de la calotte. Elles se terminent finalement dans deux amas ganglionnaires décrits par Gudden, les *ganglions profond* et *dorsal de la calotte* (Fig. 252). Le ganglion profond, qui reçoit en outre des fibres du faisceau de la calotte de Gudden, est un petit amas ganglionnaire de 1 millimètre de long sur $0^{mm},5$ de large, situé le long du raphé, immédiatement en avant du faisceau longitudinal postérieur. Il est probablement l'homologue du noyau central supérieur de l'homme (Voy. Formation réticulée, IIIe partie). Le ganglion dorsal est situé dans la substance grise centrale du quatrième ventricule, en arrière du faisceau longitudinal postérieur. C'est un ganglion arrondi, entouré d'une capsule de fibres, qui reçoit un certain nombre de fibres du ganglion interpédonculaire et duquel émanent des fibres longitudinales qui traversent du haut en bas la substance grise centrale du quatrième ventricule en formant le *faisceau longitudinal dorsal* (dorsales Längsbündel des centralen Grau de Schutz).

BIBLIOGRAPHIE. — Voy. Tome, I, p. 312, 333 et 739. — BEEVOR. *On the course of the fibers of the cingulum and the posterior parts of the corpus callosum and Fornix in the Marmoset Monkey.* Philos. Transact. of the Roy. Soc. London, 1891. — BLUMENAU. *Zur Entwickelungsgeschichte und feineren Anatomie des Hirnbalkens.* Arch. f. mikr., Anat., 1891, Bd. XXXVII. — BUMM. *Ueber ein bisher noch selten beobachtetes Markbundel an der Basis des mensch. Gehirns.* Arch. f. Psych., Bd. XIII, 1882. — DU MÊME. *Das Grosshirn der Vögel* Zeitsch. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXXVIII, 1883. — CALLEJA. *La region olfatoria.* Madrid, 1893. — CAJAL. *Apuntes para el estudio del Bulbo raquideo cerebelo y origen de los nervios encefalicos. V. Ganglio interpeduncular de los mamiferos. XII. Estructura del Talamo optico.* Madrid, 1895. — M. ET Mme J. DEJERINE. *Sur les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions de la circonvolution de l'hippocampe, de la corne d'Ammon, de la circonvolution godronnée et du pli rétrolimbique. Trigone cérébral, commissure antérieure. faisceau inférieur du forceps du corps calleux, tapetum et faisceau occipito-frontal.* C. R. Soc. de Biologie, 1897. — DOTTO ET PUSATERI. *Sul decorso delle fibre*

del corpo calloso e del psalterium. Rivista di Patologia nervosa e mentale, 1897, fasc. 2. — Edinger. *Riechapparat und Ammonshorn.* Anat. Anz., 1893, Bd. VIII. — Du même. *Vorlesungen über den Bau der nervosen Centralorgane der Menschen u. der Thiere,* 1896. — Du même. *Untersuchungen über die Vergleichende Anatomie des Gehirns I Das Vorderhirn.* Frankfurt, 1888. — Du même. *Neue Studien über das Vorderhirn der Reptilien,* Frankfurt, 1896. — Forel. *Beiträge zur Kenntniss des Thalamus opticus.* Zurich, 1872. — Du même. *Untersuchungen über die Haubenregion* Arch. f. Psychiatrie, Bd., VII, 1877. — Ganser. *Vergleichend. Anat. Studien über das Gehirn des Maulwurfs.* Morphol. Jahrb., Bd. VII, 1881. — Du même. *Ueber die peripheren und centralen Anordung der Sehnervenfasern und über das corpus bigeminum anterius.* Arch. f. Psych., Bd., XII, 1882. — v. Gudden. *Beitrag zur Kenntniss des corpus mammillare und der sogenannten Schenkel des Fornix.* Arch. f. Psych., Bd., XI, 1880. — Du même. *Ueber das corpus mammillare und den sogenannten Schenkel des Fornix.* Verhandl. d. sect. f. Neurol. u. Psych., der 57 Versam. in Magdeburg, 1884. — Du même. *Gesammelte u hinterlassene Abhandlungen.* herausgegeb. von Grashey, Wiesbaden, 1889. — Du même. *Ueber einen bisher nicht beschriebenen Nervenfaserstrang im Gehirn der Saugethiere u. des Menschen.* Arch. f. Psych. II, 1870. — Du même. *Mittheilung uber das ganglion interpedonculare.* Arch. f. Psych., Bd. XI, 1880. — Honegger. *Vergleichend-anatom. Untersuchungen uber den Fornix,* etc. Rec. de Zool. suisse, 1890, t. V. — Kölliker. *Ueber den Fornix longus von Forel und die Riechstrahlungen im Gehirn des Kaninchens.* Verhandl. d. Anat. Gesellsch. in Strassburg, 1894. — Du même. *Hdb. d. Gewebelehre* 6te Auflage, 1896, p. 491, 721 et 774. — V. Lenhossek. *Beobachtungen am Gehirn des Menschen.* Anat. Anz. 1887. — Loenwenthal. *Ueber das Riechhirn der Saugethiere Festschrift zur* 69ter *Versamml. deut. Naturf. u.* Arzte Braunschweig, 1897. — Marchand. *Ueber die Entwickelung des Balkens im Menschlichen Gehirn.* Arch. f. Mikr. Anat., 1891, Bd. XXXVII. — Martin. *Zur Entwickelung des Hirnbalkens bei der Katze.* Anat. Anz., Bd. IX, p. 156. — Ad. Meyer. *Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien.* Zeitsch. f. wissensch. Zoologie, LX, 1892, p. 63. — Du même. *Zur Homologie der Fornixcommissur und des Septum lucidum bei den Reptilien u. Saugern.* Anat. Anz. X, n° 15, p. 476. — V. Monakow. *Einiges über secundare Degenerationen im Gehirn.* Corresp. bl. f. Schweiz Aerzte, 1886, p. 390. — Du même. *Experimentelle und pathol. anat. Unters. über die Beziehungen der sogenannten Sehsphäre zu den infracorticalen Opticus centren und dem nervus opticus.* Arch. f. Psych. Bd. XVI, 1885. — Onodi. *Ueber die Verbindung des nervus opticus mit dem tuber cinereum.* Internat. Monatschr. f. Anat. u. Histol., Bd. III, p. 247-249. — G. Retzius. *Das Menschenhirn. Studien in der Makroskopischen Morphologie.* Stockholm, 1896, 2 vol. — Sachs. *Das Hemispharenmark des menschlichen Grosshirns.* I. *Der Hinterhauptlappen,* 1892. — Schnopfhagen. *Beiträge zur Anatomie des Sehhugels und dessen nächster Umgebung.* Sitzungsber. d. K. Akad. der Wissenschaft. Wien, 1877. — Serres. *Anat. comparée du cerveau,* 2 vol. avec atlas. Paris, 1824-1826. — Vicq d'Azyr. *Traité d'Anatomie et de Physiologie. Planches anatom. avec des explicat. très détaillés.* Paris, 1786-1790. — O Vogt. *Ueber Fasersysteme in den mittleren u. caudalen Balkenabschnitten.* Neurol., Centralbl., 1895. — Du même. *Sur le faisceau septo-thalamique. Sur le pilier antérieur du trigone.* C. R. Soc. Biol., 1898, p. 206.

CHAPITRE VII

GANGLIONS INFRACORTICAUX : CORPS STRIÉ, COUCHE OPTIQUE, RÉGION SOUS-OPTIQUE

I. — STRUCTURE ET CONNEXIONS DU CORPS STRIÉ

Structure du corps strié. — Le corps strié, en particulier le noyau caudé et le putamen, présente une structure très voisine de celle de l'écorce cérébrale. On y trouve : 1° des *cellules nerveuses* et des *cellules névrogliques* plongées au sein d'une substance fondamentale finement réticulée et se colorant intensivement par le carmin ; 2° des *fibres nerveuses* groupées en fascicules, dont les unes ne sont que des fibres de passage, et dont les autres prennent leur origine dans le corps strié ou s'y terminent. Cellules nerveuses.

1° Cellules nerveuses. — Les cellules nerveuses sont pourvues de nombreux prolongements protoplasmiques ; elles sont multipolaires, leur volume varie de 15 à 30, 50 et 60 μ. D'après Edinger, elles se disposeraient en couches stratifiées au voisinage de la face libre du noyau caudé et de la face externe du putamen. Les recherches faites par Marchi, en 1887, à l'aide de la méthode de Golgi et confirmées par les recherches récentes de van Gehuchten (1893) et Cajal (1894) sur les poissons, de P. Ramon (1894) sur les batraciens et les reptiles, de Sala (1893) sur les oiseaux, de Cajal (1895) sur les mammifères, de Kölliker (1896) sur l'homme et les mammifères, ont démontré que le plus grand nombre de ces *cellules* répondent au *type II de Golgi :* elles possèdent un cylindre-axe court, qui s'arborise librement au voisinage du corps cellulaire. Ce sont des cellules tantôt étoilées, tantôt triangulaires, fusiformes ou ovoïdes, de *moyenne* et de *petite* tailles, munies de plusieurs dendrites épaisses et flexueuses qui se subdivisent à plusieurs reprises et sont couvertes d'épines et d'aspérités ; Cellules à cylindre-axe court et à dendrites velues.

les dendrites sont d'autant plus volumineuses et d'autant plus étendues, plus flexueuses et plus velues, qu'elles appartiennent à un corps cellulaire plus gros. Leur cylindre-axe est fin et se décompose après un court trajet, souvent irrégulier, en une arborisation complexe et très enchevêtrée. A côté de ces nombreuses cellules de moyenne et petite taille, on trouve irrégulièrement disséminées dans le noyau caudé et dans le putamen quelques cellules de grande taille, véritables *cellules géantes*, à dendrites amples et velues (Fig. 278), à cylindre-axe épais, de trajet flexueux, non revêtu d'une gaine de myéline et qui se termine par une arborisation extrêmement étendue et assure les connexions de territoires souvent fort éloignés.

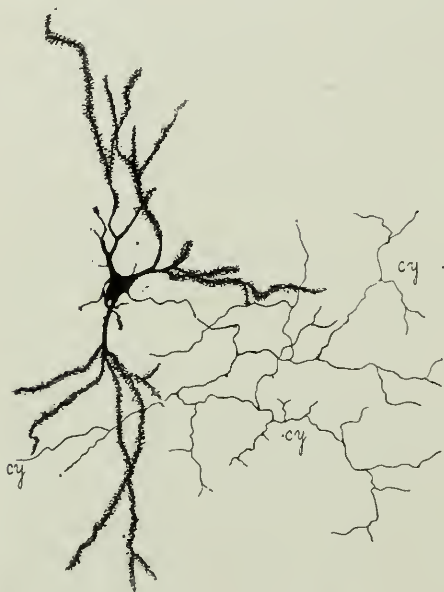


Fig. 278. — Cellule géante du type II de Golgi (à cylindre-axe court). Noyau lenticulaire du lapin adulte. Méthode de Golgi.

Cellules à cylindre-axe long et à trajet descendant.

Le corps strié possède en outre des cellules correspondant au *type cellulaire de Deiters;* soupçonnées par Édinger en 1887, leur existence a été confirmée par les recherches récentes de V. Gehuchten, P. Ramon, Cajal, Kölliker. Morphologiquement, ces cellules se distinguent mal des cellules du type II de Golgi ; elles sont en général volumineuses, occupent les parties profondes du corps strié et sont pourvues de dendrites épaisses, flexueuses et recouvertes d'aspérités. Leur cylindre-axe est épais, décrit un trajet transversal ou plus ou moins oblique, émet un nombre variable de collatérales, puis se coude à angle droit et se porte, avec les cylindres-axes des cellules avoisinantes, dans un des fascicules qui sillonnent la partie profonde du corps strié. Grâce à son trajet oblique, flexueux et coudé et à ses nombreuses collatérales, il n'est pas toujours facile de suivre le cylindre-axe dans toute sa longueur, et ces cellules peuvent facilement être confondues avec les cellules géantes du type II de Golgi. Les cylindres-axes de ces cellules ont tous un trajet descendant (Cajal); aucun ne se porte en haut vers l'écorce cérébrale; dans quelques cas rares, ils émettent au niveau de leur coude une fine collatérale ou une mince branche de bifurcation à trajet ascendant.

Les cellules à cylindre-axe long ou court et à dendrites ramifiées et velues existent surtout dans le *globus pallidus* et dans le *noyau caudé*. Dans le *putamen* de l'homme, Kölliker a décrit en outre des cellules de petite ou de moyenne dimension à corps cellulaire petit et grêle, remar-

quables par leurs dendrites lisses peu nombreuses et peu ramifiées, mais excessivement longues et étendues.

Cellules névrogliques et épendymaires.

Cellules névrogliques et épendymaires. — Les *cellules névrogliques* du corps strié revêtent en général la forme de cellules étoilées, de cellules araignées. Les unes, d'apparence moussue, ne possèdent que de courts prolongements variqueux et à direction radiée ; les autres présentent des prolongements épais, rigides, presque rectilignes, dont quelques-uns très étendus se portent soit du côté du ventricule, soit vers la capsule interne, traversant ainsi toute l'épaisseur du noyau caudé. Le noyau caudé est en outre traversé radiairement par les prolongements périphériques des *cellules épendymaires* du ventricule latéral. Chez le fœtus humain (Fig. 280), ces prolongements, extrêmement longs, sont couverts d'aspérités ; ils atteignent et traversent souvent le segment antérieur de la capsule interne.



Fig. 279. — Cellule de Deiters à cylindre-axe long du corps strié du lapin adulte ; à droite, cellule du type II de Golgi, à cylindre court, à dendrites velues. Méthode de Golgi.

Fibres de passage

2° **Fibres nerveuses.** — Le corps strié possède de nombreuses fibres groupées en épais fascicules dont la plupart sont des *fibres de passage* provenant des neurones corticaux (fibres cortico-thalamiques, cortico-protubérantielles, cortico-médullaires, etc.). Ces fibres abandonnent au corps strié quelques fines collatérales qui sont recouvertes d'une mince gaine de myéline, et qui s'arborisent librement au voisinage des cellules de Golgi et des cellules à cylindre-axe long.

Radiations striées à trajet descendant.

Les fibres nerveuses qui prennent leur origine dans le corps strié sont représentées par les cylindres-axes des cellules de Deiters. Elles affectent toutes un trajet *descendant*, constituent les *fibres de projection striées*, *les radiations ou neurones striés*, et sont destinées à relier le corps strié à la

couche optique et à la région sous-optique, en particulier au corps de Luys.

Fibres terminales.

Le corps strié reçoit enfin des *fibres terminales ascendantes*, dont les cellules d'origine sont encore inconnues et qui lui arrivent par la capsule interne ; ce sont, d'après Cajal, des fibres épaisses, recouvertes d'une gaine de myéline et qui se ramifient dichotomiquement. Leurs branches présentent en général une direction oblique ou perpendiculaire à celle des gros fascicules et se terminent par une arborisation complexe et souvent fort étendue.

Les cellules et les fibres nerveuses du corps strié sont plongées au sein d'un *feutrage péricellulaire* extrêmement dense, formé par les arborisations des fibres terminales ascendantes, par les collatérales des neurones striés et corticaux et par les arborisations cylindre-axiles terminales des cellules du type II de Golgi. Dans ce feutrage entrent encore les dendrites des cellules nerveuses du corps strié et les prolongements des cellules névrogliques et épendymaires.



Fig. 280. — Cellules épendymaires du corps strié. Fœtus humain de 6 mois. Méthode de Golgi.

Connexions du corps strié avec la corticalité cérébrale. — Le corps strié, en particulier le noyau caudé et le putamen, ne reçoit, au moins chez l'homme, pas de fibres cortico-striées directes; il ne reçoit que les fines collatérales que lui abandonnent les fibres de projection corticale qui traversent sa masse pour se rendre à la capsule interne et de là aux amas ganglionnaires des cerveaux intermédiaire, moyen, postérieur, etc., etc. (fibres cortico-thalamiques, fibres cortico-protubérantielles, cortico-bulbaires, cortico-médullaires). Contrairement à ce que semblent indiquer l'étude des coupes sagittales (Fig. 281 et 282), le corps strié (noyau caudé et putamen) n'est donc pas en connexion directe avec la corticalité cérébrale et l'existence de *fibres cortico-striées directes*, en particulier d'une *couronne rayonnante du corps strié* reliant le lobe frontal au corps strié et admise par Foville, Meynert, Huguenin, etc., etc., reste encore à démontrer. Les résultats fournis par la méthode de Golgi, par l'anatomie expérimentale et par l'étude des dégénérescences secondaires (méthodes de Weigert-Pal et de Marchi) sont, en effet, en contradiction formelle avec l'ancienne hypothèse de Foville et de Meynert (Voyez Historique, p. 82 et Fig. 50).

Le noyau caudé et le putamen ne reçoivent pas de fibres cortico-striées et ne possèdent pas de couronne rayonnante.

S'il est un fait qui semble aujourd'hui bien démontré, c'est que les lésions corticales, quels que soient leur siège, leur étendue et leur durée ne retentissent pas sur le noyau caudé et sur le putamen comme elles retentissent sur la couche optique. Cette opposition qui existe entre le

corps strié et le thalamus a été bien mise en valeur par Gudden, dès 1872, par voie expérimentale. Bianchi et d'Abundo (1886) ont signalé, il est vrai,

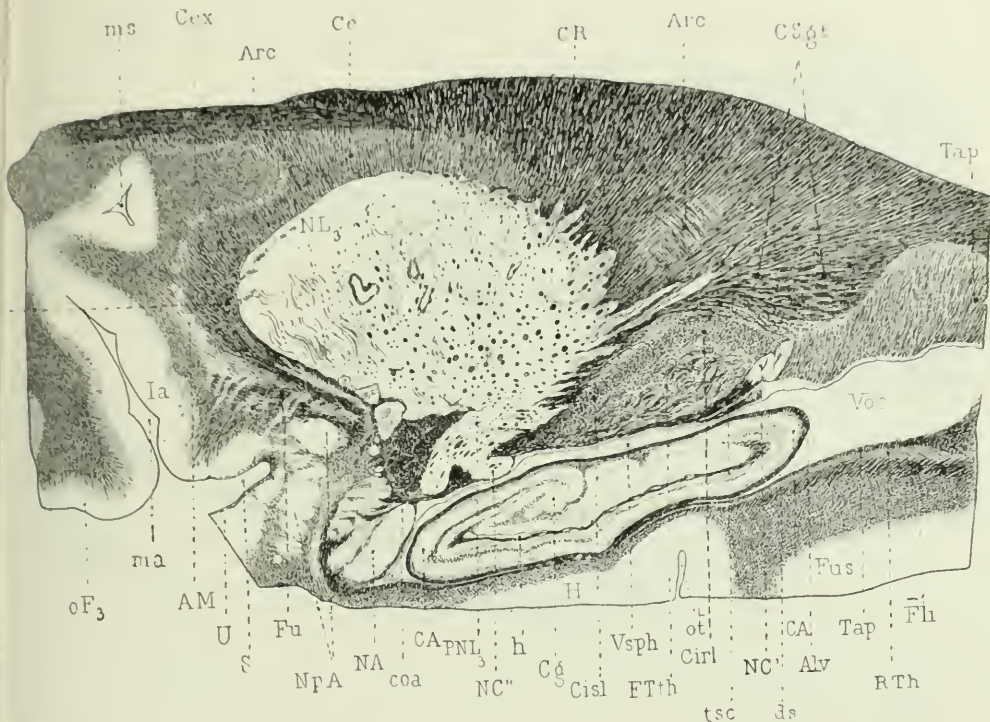


FIG. 281. — Coupe sagittale passant par le pédoncule du putamen, les noyaux amygdalien et préamygdalien, les segments sous-lenticulaire et rétro-lenticulaire de la capsule interne. L'irradiation des fibres des segments postérieur et supérieur de la couronne rayonnante simule sur cette coupe une *couronne rayonnante du putamen* Remarquer en outre la constitution du segment sous-lenticulaire de la capsule interne : ses deux couches superposées, la supérieure formée de fibres sectionnées perpendiculairement à leur axe, correspond au faisceau de Turck et se continue avec le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne ; l'inférieur comprend les fibres onduleuses à direction sagittale du faisceau temporo-thalamique d'Arnold. Comparez cette coupe avec les Figures 29 à 32 et avec le schéma, Fig. 27). Méthode de Weigert. 2/1 Grandeur nature.

Alv, alveus intraventriculaire. — *AM*, avant-mur. — *Arc*, faisceau arqué. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire. — *coa*, commissure antérieure, située dans l'angle rentrant du pédoncule du putamen. — *CR*, segment supérieur de la couronne rayonnante. — *CSgt*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *ds*, diverticule du subiculum. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *FTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold. — *Fu*, faisceau uncinatus. — *Fus*, lobule fusiforme. — oF_3, face orbitaire de la troisième circonvolution frontale. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *ma* sillon marginal antérieur de l'insula. — *ms*, sillon marginal supérieur de l'insula. — *NA*, noyau amygdalien. — *NC'*, *NC''*, queue et extrémité antérieure recourbée de la queue du noyau caudé et sa fusion avec le pédoncule du putamen. — NL_3, putamen. — *NpA*, noyaux préamygdaliens. — *ot*, sillon collatéral. — PNL_3, pédoncule du putamen. — *RTh*, radiations thalamiques. — *S*, scissure de Sylvius, *Tap*, Tapetum. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *U*, circonvolution du crochet. — *Voc*, carrefour ventriculaire. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral.

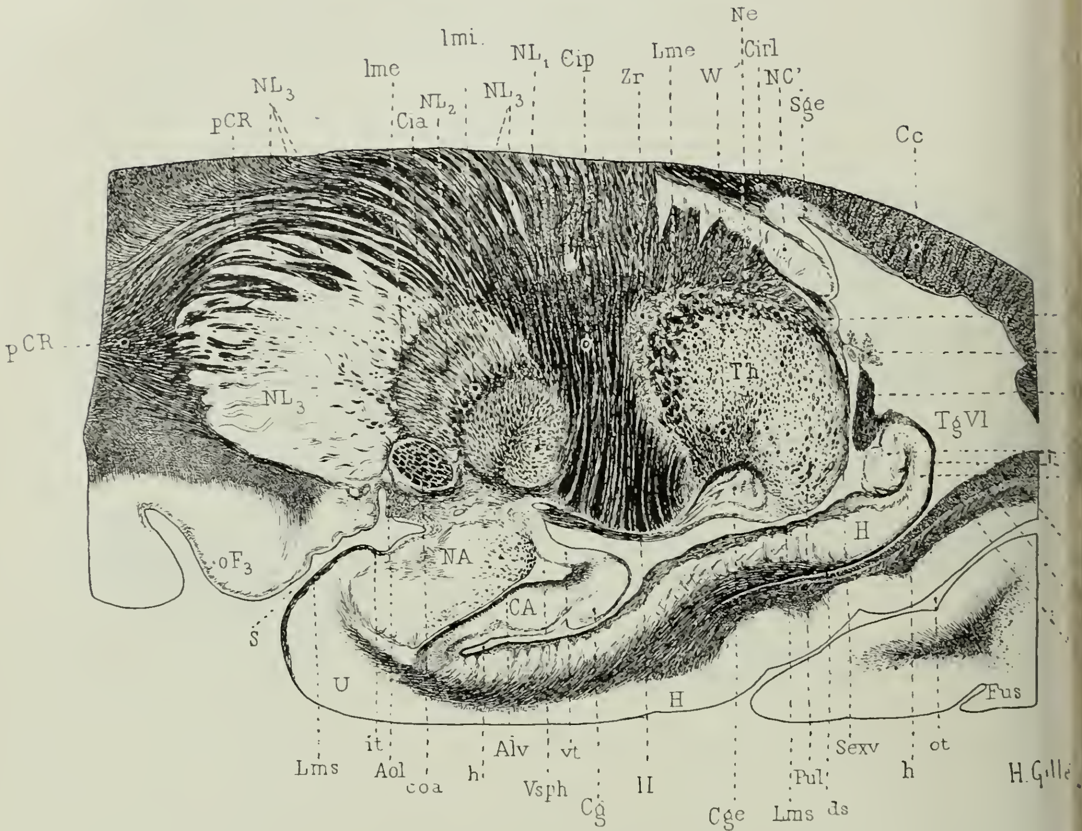


Fig. 282. — Coupe sagittale passant par les trois segments du noyau lenticulaire, le pulvinar, le corps genouillé externe et la bandelette optique. L'irradiation des fibres du segment antérieur de la couronne rayonnante et de la partie antérieure du segment postérieur de la couronne rayonnante simule sur cette coupe une *couronne rayonnante du noyau lenticulaire* (putamen et globus pallidus). Remarquer ici la continuation du segment postérieur de la capsule interne avec le pied du pédoncule cérébral ; l'aspect de la zone réticulée et de la lame médullaire externe du thalamus, la continuation de cette lame avec la zone de Wernicke et la courbure que le pulvinar décrit autour du corps genouillé externe. Méthode de Weigert. 2/1 Grandeur nature.

Alv, alveus intraventriculaire. — *Aol*, aire olfactive. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, corps calleux. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cia*, *Cip*, *Cirl*, segments antérieur, postérieur et rétrolenticulaire de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *pCR*, pied du segment antérieur de la couronne rayonnante. — *Fli*, faisceau longitudinal inférieur. — *Fus*, lobule fusiforme. — oF_3, face orbitaire de la troisième circonvolution frontale. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *it*, incisure temporale. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, *lmi*, lames médullaires externe et interne du noyau lenticulaire. — *Lms*, lame médullaire superficielle de la corne d'Ammon. — *NC*, queue du noyau caudé. — *Ne*, noyau externe du thalamus. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *ot*, sillon collatéral. — *Plch*, plexus choroïde du ventricule latéral. — *Pul*, pulvinar. — *RTh*, radiations thalamiques. — *S*, scissure de Sylvius. — *Sexv*, surface extraventriculaire de la couche optique. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Tap*, tapetum. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Tg Vl*, carrefour ventriculaire. — *tsc*, tænia semicircularis. *Vsph*, corne sphénoïdale. — *vt*, voile terminale. — *W*, zone de Wernicke. — *Zr*, Zone réticulée. — *II*, bandelette optique.

une atrophie légère du corps strié à la suite d'ablation du gyrus sigmoïde chez le chien, avec diminution des éléments cellulaires, prolifération légère de la névroglie, et dilatation légère des capillaires. V. Monakow a noté la diminution de volume et de nombre des cellules nerveuses du corps strié; Marinesco, à l'aide de la méthode de Marchi, a observé la dégénérescence de quelques fines fibres du corps strié après ablation du lobe frontal chez le singe et le chien (1895). Ces lésions minimes dans tous les cas, et qui tiennent vraisemblablement à la dégénérescence des fibres de passage et des collatérales des neurones corticaux lésés, ne sont toutefois pas comparables à l'atrophie souvent extrême que subit la couche optique dans ces mêmes circonstances. La très minime diminution de volume du corps strié, que l'on constate quelquefois chez l'homme à la suite de vieilles lésions corticales pathologiques remontant à la première enfance, est pour nous l'analogue de la diminution de volume en masse que subissent dans ces cas toute la moitié correspondante du tronc encéphalique, la corne antérieure croisée de la moelle et l'hémisphère cérébelleux croisé. Elle tient autant à la dégénérescence des collatérales, que le système des fibres de projection corticale envoie au corps strié et à la région de la calotte, qu'à l'inactivité fonctionnelle de ces mêmes régions.

Les lésions corticales mêmes étendues ne retentissent pas sur le corps strié ou ne déterminent qu'une atrophie en masse.

Le **cas Rivaud** (p. 151, Fig. 142 à 162) en est un exemple très frappant. Les noyaux caudé et lenticulaire sont respectés par la lésion primitive corticale et sous-corticale (Fig. 144 à 146), sauf au niveau du deuxième cinquième postérieur du noyau lenticulaire, où la lésion fuse en dedans et sectionne non seulement le putamen et le globus pallidus, mais encore la partie correspondante du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 147, p. 155). Dans ce cas datant de la première enfance et où le malade survécut 24 ans à sa lésion, le noyau caudé est remarquable par son volume qui ne le cède en rien à celui du côté sain. [Comparez en particulier le noyau caudé droit de la figure 145 avec le noyau caudé du côté sain (Fig. 144) dessinés au même grossissement.] Il présente son aspect normal et donne naissance à d'aussi abondantes fibres que du côté sain : seules les fibres de projection corticale qui le traversent pour former le segment antérieur de la capsule interne (Cia) font défaut, et grâce à l'absence de ces fibres, l'union du noyau caudé et du putamen paraît encore plus intime que du côté sain. (Voy. également Fig. 146 dessiné à un grossissement plus fort.) Le putamen est bosselé, d'apparence godronnée, et paraît légèrement diminué de volume (Fig. 145 et 147), ce qui tient probablement au voisinage de la lésion primitive et à sa section par cette dernière.

Dans ce cas, l'atrophie du thalamus atteint un degré extrême et tel qu'on ne l'observe guère que dans les lésions remontant à la première enfance. (Comparez la Figure 145 à la Figure 144 (côté sain) et les deux couches optiques de la Figure 147 entre elles.)

Le noyau caudé et le putamen se comportent de même dans les lésions survenant chez l'adulte, soit qu'il s'agisse de lésions du lobe frontal (**cas Moriceau** IIg. et IId., Fig. 137 et 140, p. 147 et 148), soit qu'il s'agisse d'une destruction complète de la corticalité cérébrale (**cas Pradel**, Fig. 66 à 78, p. 100 et suiv.) Dans le premier cas le malade survécut 10 ans, dans le second 19 ans, à la lésion corticale. Ni dans l'un ni dans l'autre cas, le noyau caudé ou le putamen n'étaient altérés.

Quelques auteurs, Schwalbe, Édinger, Sachs, Bechterew, Marinesco, tout en niant l'existence de *fibres de projections cortico-striées*, admettent,

en se basant sur l'homologie de développement et de structure du corps strié et de l'écorce cérébrale établie par Wernicke, l'existence d'un *faisceau d'association cortico-strié*, et décrivent comme tel le *faisceau occipito-frontal ou faisceau sous-calleux de Muratoff*. Bien qu'il paraisse évident que la mince couche de fibres à myéline sous-épendymaire qui tapisse le noyau caudé (f NC, Fig. 290), appartienne en propre à ce noyau et représente des fibres d'association intercaudées reliant deux territoires plus ou moins éloignés du noyau caudé, rien ne prouve qu'il en soit de même pour les nombreuses fibres à myéline qui sillonnent la substance grise sous-épendymaire de l'angle externe du ventricule latéral. Ces fibres appartiennent, en partie au moins, au faisceau occipito-frontal et dégénèrent à la suite de lésions de la corticalité cérébrale [lobe frontal, zone rolandique (**cas Schweigoffer**, Fig. 116 à 121, p. 133 et suiv.), lobe occipito-temporal **cas Chab**, p. 287, — et plus particulièrement à la suite de toutes les lésions qui intéressent le tapetum (Fig. 266 à 272)]. Elles n'abandonnent au noyau caudé que de très rares fibres, ainsi que le montrent, non seulement les préparations traitées par la méthode de Weigert-Pal, mais encore celles traitées suivant la méthode de Marchi. Le faisceau occipito-frontal ne doit donc pas être considéré comme un faisceau d'association cortico-striée dont les cellules d'origine siègent dans l'écorce cérébrale et dont les arborisations aboutissent au corps strié : mais bien comme un faisceau d'association intercortical, reliant deux points plus ou moins éloignés du manteau cérébral.

Le faisceau occipito-frontal n'est pas un faisceau d'association cortico-strié.

Radiations corticales du globus pallidus. — Si le noyau caudé et le putamen ne reçoivent pas de fibres de la corticalité cérébrale, il ne paraît pas en être de même du globus pallidus. Lorsqu'on examine le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne sur des coupes horizontales passant par les parties moyenne ou inférieure du thalamus (Fig. 295, RGp), il est le plus souvent facile de suivre de petits fascicules de fibres horizontales qui traversent sagittalement le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et abordent le globus pallidus au niveau de son bord postérieur. A ce niveau, les fascicules divergent et pénètrent, soit dans la lame médullaire externe du noyau lenticulaire, soit dans le deuxième segment de ce noyau. — Ces fibres peuvent être suivies encore avec plus de facilité dans les dégénérescences complètes du segment rétro-lenticulaire de la capsule, et apparaissent alors en général normales sur le champ dégénéré (RGp) (**cas Le Séguillon**, Fig. 131, p. 143 ; **cas Jouan**, Fig. 97, p. 122). Sur les coupes sériées on peut, dans ce cas, les suivre, en bas et en arrière, dans les couches sagittales du lobe occipito-temporal au voisinage du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. De prime abord, on semble être ici en présence de *radiations corticales du globus pallidus*. Mais, comme dans la couronne rayonnante, ces fibres ne peuvent être suivies au delà du voisinage immédiat du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, on peut se demander si, dans l'espèce, il ne s'agit pas plutôt de *fibres lenticulo-caudées*, de *fibres de projection*

Les radiations corticales du globus pallidus.

ou de terminaison caudées, c'est-à-dire de fibres qui traversent le segment rétro lenticulaire de la capsule interne et relient la queue du noyau caudé au globus pallidus (Flc (**cas Heudebert**, Fig. 126, p. 139; **Cas Bras**, Fig. 90 et 91, p. 117 et 118).

Dans les lésions corticales — étendues ou limitées, — traitées suivant la méthode de Weigert-Pal, le globus pallidus ne paraît subir aucune espèce de modification; on n'y rencontre pas de zones d'atrophie limitée avec disparition, soit des fibres radiées, soit des lames médullaires, soit du feutrage, comparable à ce que l'on constate dans la couche optique dans les mêmes cas; mais, d'autre part, on ne peut affirmer que le globus pallidus possède dans ces cas autant de fibres radiées, ou un feutrage aussi dense qu'à l'état normal. C'est donc à l'emploi de la méthode de Marchi qu'est dévolue la tâche d'élucider cette question.

Deux cas de lésions cérébrales récentes, l'une étendue, l'autre limitée, examinées à l'aide de la méthode de Marchi, par l'un de nous, avec son interne Long, ainsi qu'un autre cas [étudié récemment, nous permettent d'affirmer que le globus pallidus et le corps de Luys reçoivent tous deux des fibres de projection de la corticalité cérébrale.

Cas Caillot. Ramollissement sous-cortical sous-rolandique. Dégénérescence de Cip, Ne, Nm; dégénérescence du pied du pédoncule cérébral, du locus niger, du pes lemniscus profond, des noyaux pontiques, du faisceau pyramidal. — Dégénérescence légère du globus pallidus et du corps de Luys; intégrité du putamen.

Cas Caillot. — Hémiplégie gauche récente avec hémianesthésie datant de 22 jours et relevant d'un ramollissement de la substance blanche sous-corticale placée sous la partie moyenne des circonvolutions rolandiques, et sous la partie adjacente de la première circonvolution pariétale; ce ramollissement peu étendu dans le sens de la profondeur laisse absolument intact les corps opto-striés. Le noyau lenticulaire ne contient aucun foyer lacunaire. (Voy. Long, Th. Paris, 1898, obs. IV, p. 203.)

Cette lésion a entraîné :

1° Une dégénérescence du 3ᵉ quart postérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip Fig. 283 et 284); une dégénérescence du tiers moyen en particulier du 3ᵉ cinquième externe du pied du pédoncule cérébral (Fig. 285); une dégénérescence de l'étage antérieur de la protubérance et de la pyramide bulbaire, et dans la moelle une dégénérescence des faisceaux pyramidaux direct et croisé, sans dégénérescence manifeste de fibres pyramidales homolatérales. La dégénérescence du pied du pédoncule s'accompagne d'une dégénérescence du locus niger (Ln), du stratum intermedium, en particulier du pes lemniscus profond (PLp), dont les fibres s'accolent dans les régions pédonculaires inférieures au ruban de Reil médian, mais s'en séparent déjà dans les régions protubérantielles supérieures, de telle sorte que l'intégrité du ruban de Reil médian est absolument parfaite dans la région protubérantielle inférieure et dans son trajet bulbaire. La dégénérescence de la voie pédonculaire s'accompagne d'une dégénérescence très évidente et très fine de la substance grise antérieure de la protubérance.

2° Une dégénérescence du noyau externe du thalamus (Ne) dans la partie adjacente au champ dégénéré du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Cette dégénérescence occupe les faisceaux radiés, la lame médullaire externe (Lme) et la substance grise fondamentale de la moitié postérieure du noyau externe; elle respecte la moitié antérieure du noyau externe, ainsi que le noyau interne (Ni), le pulvinar (Pul) et les corps genouillés (Cgi Cge). Elle occupe en outre toute la hauteur du noyau externe, s'étend à la partie ventrale de ce noyau et au centre médian de Luys (Nm), et occupe en particulier cette partie profonde du noyau externe que nous avons désignée sur le nom de Région du ruban de Reil médian (Rg Rm, Fig. 284). Elle respecte toutefois le ruban de Reil médian (Rm, Fig. 285) lequel apparaît sain sur toutes les coupes qui passent par le tiers supérieur du pied du pédoncule cérébral, c'est-à-dire sur toutes les coupes qui intéressent

la partie du ruban de Reil situées au-dessus des fibres dégénérées que le pes lemnicus profond (PLp) envoie au ruban de Reil médian; il existe enfin une dégénérescence de la partie externe du tænia thalami (Fig. 283).

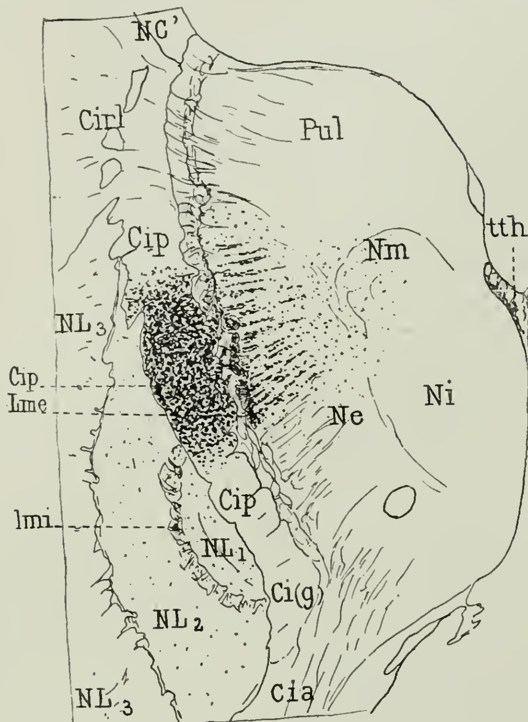


Fig. 283.

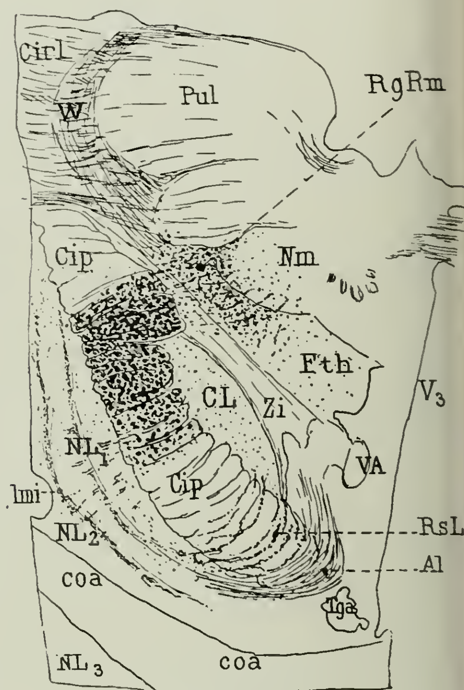


Fig. 284.

Fig. 283, 284, 285. — **Cas Caillot.** Hémiplégie gauche avec hémianesthésie et paralysie faciale inférieure, datant de 22 jours, relevant d'une lésion sous-corticale qui occupe la partie moyenne des circonvolutions rolandiques et la première circonvolution pariétale. Cette lésion, peu étendue en profondeur, respecte complètement les corps opto-striés et la capsule interne. — Dégénérescence des troisième et quatrième cinquième postérieurs du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 283 et 284), du tiers moyen du pied du pédoncule et du pes lemniscus profond (PLp), Fig. 285). Dégénérescence de la moitié postérieure du noyau externe du thalamus (Ne), de la lame médullaire externe (Lme), du centre médian de Luys (Nm) et de la région du ruban de Reil médian (Rg Rm). Intégrité du ruban de Reil médian (Fig. 285) dans la région pédonculaire supérieure. — Dégénérescence partielle et légère du globus pallidus (NL_2, NL_1), de son feutrage, de ses fibres radiées et de ses lames médullaires interne et supplémentaire. Dégénérescence légère des radiations strio-luysiennes (RsL), du faisceau lenticulaire de Forel et du corps de Luys (CL). (Méthode de Marchi.)

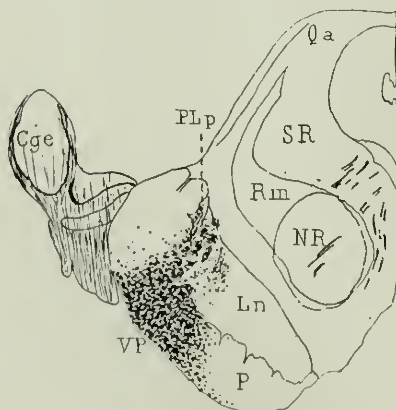


Fig. 285.

3° Une dégénérescence très fine, mais très manifeste du *globus pallidus* (premier et deuxième segments du noyau lenticulaire NL_2, NL_1, NL_1') avec ***intégrité du putamen;*** celui-ci ne présente que quelques fascicules de passage dégénérés. La dégénérescence du globus pallidus occupe toute la substance grise de ce noyau, elle est en outre particulièrement manifeste au niveau de la lame médullaire interne, mais intéresse également quelques fibres radiées. Dans la région sous-thalamique (Fig. 284) on voit ces fibres dégénérées entrer dans la constitution des radiations strio-sous-thalamiques (radiations strio-luysiennes (RsL), faisceau lenticulaire de Forel, et traverser la partie antérieure non dégénérée de la capsule interne, puis pénétrer dans le corps de Luys (CL), dont la dégénérescence est légère, mais manifeste (Fig. 284).

Cas Hilaire. — Hémiplégie gauche avec hémianesthésie et hémianopsie. Aphasie motrice et sensorielle, surdité verbale, cécité psychique, mort d'angine de poitrine au quarantième jour. Double lésion corticale (Fig. 286). (Voy. LONG, Thèse de Paris 1899, obs. III, p. 188). Le ramollissement cortical intéresse :

Cas Hilaire. Plaque jaune du pli courbe, du lobule pariétal inférieur et de la partie adjointe de Pa, T_1 et T_2. Dégénérescences de Cirl, partie postérieure Cip, Pul, Ne, Nm, Cgi, Cge, BrQa, partie moyenne du pied du pédoncule, pes lemniscus profond, pes lemniscus superficiel, fibres aberrantes postéro-externes. Dégénérescence partielle du faisceau de Türck. Dégénérescence légère du globus pallidus et du corps de Luys.

A gauche, la partie antérieure de la première circonvolution temporale et la lèvre sylvienne de l'opercule frontal; de là le ramollissement s'étend, en traînée sur le gyrus supramarginal, la partie postérieure du sillon parallèle jusqu'à la face externe du lobe



FIG. 286. — **Cas Hilaire.** Topographie de la double lésion corticale.

occipital qui présente un léger ramollissement au niveau de la deuxième circonvolution occipitale. Il n'existe dans le pied du pédoncule cérébral, examiné à la méthode de Marchi, aucune dégénérescence appréciable. Le faisceau de Türck en particulier est absolument normal.

A droite, la circonvolution pariétale inférieure (gyrus supramarginalis et pli courbe), les plis de passages qui la relient à la première circonvolution pariétale, l'opercule pariétal, la partie postérieure et inférieure de la pariétale ascendante, et la partie postérieure de la première circonvolution temporale; cette lésion s'étend en profondeur jusqu'aux couches sagittales et au segment supérieur de la couronne rayonnante qu'elle sectionne près de la couche optique, mais n'atteint pas le segment rétrolenticulaire de la capsule interne (Fig. 287 et 288).

A droite, les dégénérescences sont très étendues et nombreuses. Il existe :

1° Une dégénérescence du segment rétro-lenticulaire (Cirl) et de la moitié postérieure du segment postérieur (Cip) de la capsule interne dans ses régions thalamique (Fig. 287) et sous-thalamique (Fig. 288), ainsi qu'une dégénérescence partielle du faisceau de Türck (FT) (Fig. 289); une dégénérescence des trois cinquièmes externes du pied du pédoncule cérébral peu prononcée au niveau du faisceau de Türck; une dégénérescence du pes lemniscus profond (PLp), du pes lemniscus superficiel et des fibres aberrantes postéro-externes de la voie pédonculaire; une dégénérescence des fibres verticales de l'étage antérieur de la protubérance et de la substance grise avoisinante, de la pyramide antérieure du bulbe, et dans la moelle des faisceaux pyramidaux direct, croisé et homo-latéral;

2° Une dégénérescence du noyau externe du thalamus, du pulvinar, des corps genouillés interne et externe, du bras du tubercule quadrijumeau antérieur. Sur les

Cas Hilaire. Plaque jaune du pli courbe du lobule pariétal inférieur et de la partie adjointe de Pa T_1 et T_2. Dégénérescences de Cirl, partie postérieure Cip, Pul, Ne, Nm, Cgi, Cge, BrQa, partie moyenne du pied du pédoncule, pes lemniscus profond, pes lemniscus superficiel, fibres aberrantes postéro-externes. Dégénérescence partielle du faisceau de Türck. Dégénérescence légère du globus pallidus et du corps de Luys.

coupes qui passent par la région thalamique supérieure la dégénérescence intéresse les trois noyaux thalamiques, externe, interne et antérieur. Dans les régions thalamiques moyenne (Fig. 287) et inférieure (Fig. 288), la dégénérescence se cantonne dans le trois quarts postérieurs du noyau externe et dans le pulvinar. Elle occupe toute la hauteur du noyau externe, en particulier sa couche ventrale, au niveau de la région du ruban de Reil médian et s'étend au centre médian de Luys (Nm); en bas, elle peut être suivie jusque dans la partie externe de la capsule du noyau rouge.

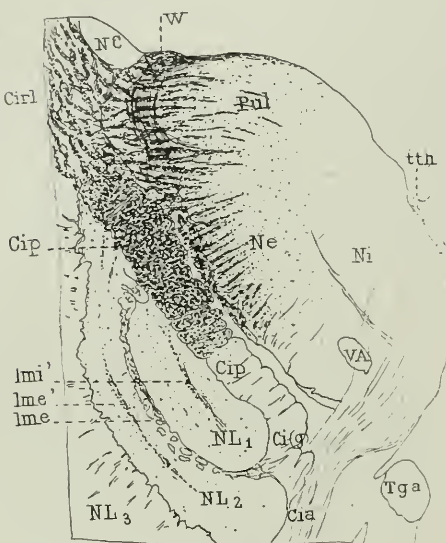


Fig. 287.

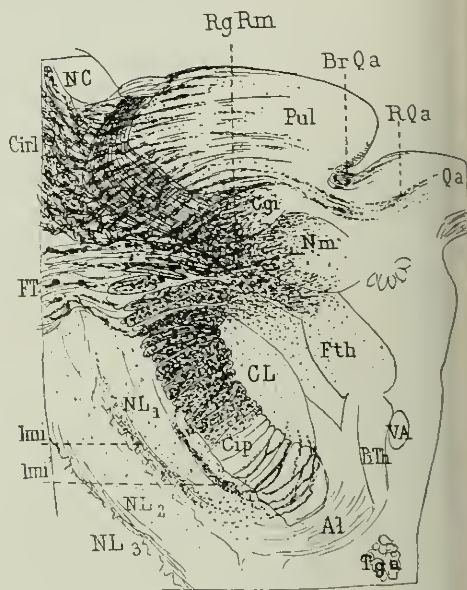


Fig. 288.

Fig. 287, 288, 289. — **Cas Hilaire**. Hémiplégie droite. Plaque jaune détruisant la circonvolution pariétale inférieure, le pli courbe, l'opercule pariétal, la partie postérieure de la première circonvolution temporale et la partie postérieure et inférieure de la pariétale ascendante et s'étendant en profondeur jusqu'à l'épendyme du carrefour ventriculaire. Dégénérescence des segments rétrolenticulaire (Cirl), sous-lenticulaire (Cisl) et de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) des trois cinquième externe du pied du pédoncule. Dégénérescence partielle du faisceau de Turck (FT), du pes lemniscus profond (PLp), du pes lemniscus superficiel et des fibres aberrantes postéro-externes de la voie pédonculaire. Dégénérescence du noyau externe du thalamus (Ne), du pulvinar (Pul), des corps genouillés interne et externe (Cgi, Cge), du bras du tubercule quadrijumeau antérieur (BrQa), du centre médian de Luys (Nm). Dégénérescence du globus pallidus (NL_2NL_1), de la lame médullaire interne (lme), du corps de Luys (CL), du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) et des radiations strio-luysiennes. Coupes horizontales passant par la région thalamique moyenne (Fig. 287), la région thalamique inférieure aux confins de la région sous-optique (Fig. 288) et le pied du pédoncule cérébral (Fig. 289).

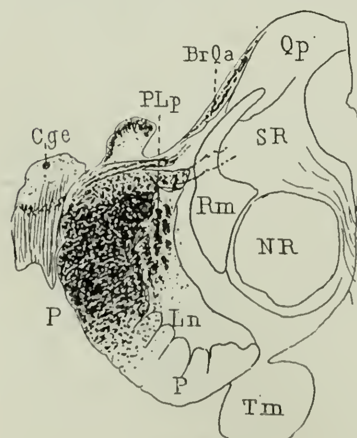


Fig. 289.

A ces dégénérescences des systèmes de projection cortico-protubérantielle, cortico-médullaire, cortico-thalamique, cortico-genouillés qui confirment parfaitement toutes les dégénérescences étudiées à l'aide de la méthode de Weigert-Pal (Voy. p. 142), il faut ajouter une dégénérescence légère, il est vrai, mais manifeste du *globus pallidus* (ML_2, ML_1) et du *corps de Luys* (CL). Les fibres dégénérées pénètrent dans le *globus pallidus* au niveau de son extrémité postérieure, en particulier le long de la lame médullaire interne (lmi). Il existe en outre une dégénérescence diffuse de la substance grise de toute la moitié postérieure du globus pallidus dans la région adjacente à la dégénérescence capsulaire. Dans la région thalamique (Fig. 287), la dégénérescence n'occupe que la moitié postérieure du globus pallidus ; dans la région sous-thalamique (Fig. 288), une partie des fibres dégénérées du globus pallidus s'épuise dans la substance grise de ce ganglion, une autre partie entre dans la constitution des radiations strio-thalamiques (en particulier du faisceau lenticulaire de Forel) et de la partie antérieure des radiations strio-luysiennes et se rendent au corps de Luys (CL) dont la dégénérescence est légère, mais très manifeste. Les moitiés antérieures et postérieures du segment postérieur de la capsule interne (Cip) présentent, de ce fait, un aspect bien distinct. Dans la moitié postérieure du segment postérieur (Cip), les fibres verticales sont dégénérées, tandis que les fibres horizontales du système strio-luysien sont absolument intactes; dans la moitié antérieure du segment (Cip), les fibres verticales sont intactes et les fibres horizontales sont dégénérées.

Ces cas montrent donc que certaines lésions corticales et sous-corticales entraînent — *en l'absence de tout foyer lacunaire du noyau lenticulaire* — une dégénérescence *toujours légère* il est vrai, du globus pallidus et du corps de Luys.

Le globus pallidus entre donc en connexion avec la corticalité cérébrale ; reçoit par son extrémité postérieure et sa lame médullaire des fibres qui s'épuisent dans sa substance grise ;

Le corps de Luys entre de même en connexion avec la corticalité cérébrale, ses fibres suivent le trajet de la lame médullaire interne du noyau lenticulaire, puis arrivent au corps de Luys en traversant la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), et en suivant le trajet des fibres strio-luysiennes antérieures et du faisceau lenticulaire de Forel.

Les connexions du corps strié avec les cerveaux intermédiaire et moyen.

Connexions du corps strié avec les cerveaux intermédiaire et moyen. — Le corps strié est relié aux cerveaux intermédiaire et moyen par à un volumineux système de fibres d'une valeur phylogénétique considérable, car il appartient au plan général de l'encéphale et se retrouve, par conséquent, dans toute la série des vertébrés. Pris dans son ensemble, ce système constitue le *faisceau basal du cerveau antérieur* des vertébrés (Edinger), le *système des radiations striées* que l'on peut encore désigner sous les noms de radiations *strio-thalamiques* et *strio-sous-thalamiques*. Il relie, à la manière de certaines fibres corticales (fibres cortico-thalamiques et cortico-sous-thalamiques), le corps strié à la couche optique et à la région sous-optique, en particulier au corps de Luys et au locus niger.

Leur importance phylogénétique.

Le faisceau basal du cerveau antérieur des vertébrés inférieurs.

Chez les vertébrés non mammifères, le corps strié, connu sous le nom de *ganglion basal du cerveau antérieur*, représente un amas ganglionnaire unique et considérable qui

chez les poissons forme à lui seul le cerveau antérieur. L'écorce cérébrale ne dépasse pas, en effet, chez les poissons cartilagineux, le stade embryonnaire et se réduit à une mince lamelle épithéliale. Elle n'atteint sa structure véritable, caractérisée par des couches stratifiées de cellules pyramidales, que chez les amphibies, les reptiles et les oiseaux. Encore cette écorce rudimentaire en connexion étroite avec l'appareil olfactif, n'est-elle l'homologue que d'une partie de l'écorce des mammifères; elle correspond au rhinencéphale, en particulier à la corne d'Ammon et donne naissance à un groupe de fibres de projection qui est l'homologue, ainsi que Ad. Meyer l'a montré, du système du trigone cérébral. En dehors de la formation ammonique, le reste de l'écorce cérébrale n'atteint pas dans ces classes de vertébrés un degré de développement suffisant pour envoyer des fibres de projection dans les cerveaux intermédiaire et moyen à travers le ganglion basal; la capsule interne fait par conséquent défaut et il devient facile d'étudier le système des fibres striées. Celui-ci constitue un volumineux faisceau, *faisceau basal du cerveau antérieur* (*basales Vorderhirnbündel*) dont les fibres, recouvertes d'une épaisse couche de myéline, prennent leur origine dans la masse ganglionnaire unique qui représente le corps strié, et se terminent dans les amas ganglionnaires des cerveaux intermédiaire et moyen. Aucune fibre ne descend dans la protubérance ou le bulbe (Édinger).

Difficulté d'étude de ce système de fibres chez les mammifères.

Chez les mammifères, en particulier chez l'homme, l'étude du système des fibres striées est plus difficile à cause de son intrication avec le système des fibres de projection de l'écorce cérébrale. Il ne peut donc être étudié à l'aide de cerveaux normaux débités en coupes microscopiques sériées, et il faut avoir recours à d'autres méthodes. Édinger les a étudiées chez de jeunes embryons de mammifères et par la méthode des dégénérescences secondaires chez un chien auquel Goltz avait enlevé toute l'écorce cérébrale sans lésion concomittante du corps strié. V. Monakow a employé la méthode des dégénérescences secondaires expérimentales et pathologiques. Nos recherches personnelles ont porté sur l'homme. Nous avons pu étudier le trajet des fibres de projection striée : 1° dans un cas de vaste lésion corticale avec dégénérescence complète de toutes les fibres d'origine corticale et intégrité complète du corps strié (**cas Pradel**, Fig. 66 à 78, p. 100); 2° dans plusieurs cas de lésions corticales étendues avec dégénérescence d'un grand nombre de fibres de la capsule interne (**cas Rivaud**, Fig. 142 à 162, p. 151 et suiv.); 3° à l'aide de la méthode de Marchi dans plusieurs cas de lésions étendues ou limités du corps strié (**cas Ronse**, Fig. 296 à 301); 4° dans deux cas de malformation du cerveau avec arrêt de développement plus ou moins complet du manteau cérébral, remontant aux premiers âges de la vie embryonnaire et présentant comme caractère commun l'existence d'une cavité ventriculaire unique et commune aux deux hémisphères et l'absence de soudure du manteau cérébral à la partie supérieure du corps strié. Dans l'un des cas (**cas Longery**, Fig. 197 à 212, p. 187), l'écorce cérébrale de la convexité des hémisphères était réduite comme chez les poissons à une mince membrane tapissée par la pie-mère, et partant le système des fibres de projection corticale faisait défaut. Dans l'autre cas (**cas Richard**, Fig. 213 à 231, p. 198), toute l'écorce était développée, sauf celle de l'insula. Le système de projection existait dans le centre ovale, mais n'arrivait pas à la capsule interne par suite de l'absence de soudure du manteau avec les corps opto-strié.

Nos recherches personnelles.

Les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques.

Origine des radiations striées. — Les *radiations strio-thalamiques et sous-thalamiques* comportent à la fois des fibres *striofuges* constituées par les longs cylindres-axes des cellules du corps strié, et des fibres *striopètes, terminales*, dont les cellules d'origine sont encore mal connues; elles se groupent dans l'intérieur même de cet amas ganglionnaire en fascicules volumineux, d'aspect arborescent, qui convergent tous vers certains points déterminés du noyau caudé et du noyau lenticulaire. Les fasci-

cules du noyau caudé se dirigent vers son bord inféro-interne ; ceux du noyau lenticulaire émergent le long de son sommet et de sa face inférieure.

Radiations du noyau caudé. — Les fascicules ou radiations du noyau caudé ne présentent, suivant les régions, ni la même direction ni la même longueur. Ceux de la *tête* sont les plus longs et les plus volumineux (Fig. 290) ; ils s'irradient suivant le plan sagittal, tandis que les fascicules du *tronc* s'irradient suivant le plan vertico-transversal, et ceux de la *queue* suivant le plan horizontal. De là, sur les coupes, de grandes variétés d'aspect. Sur les coupes horizontales passant par le pied de la couronne rayonnante, les fascicules de la tête et du tronc du noyau caudé affectent l'aspect d'un pointillé assez régulier (Fig. 290 et T. Ier, fig. 302 et 303). Sur les coupes horizontales qui intéressent les tiers moyen et inférieur de la couche optique (Fig. 291, 21, 43 et 47), les fascicules de la tête du noyau caudé se trouvent sectionnés parallèlement à leur axe, tandis qu'ils présentent un aspect pointillé sur les coupes vertico-transversales (Fig. 19 p. 27).

Les radiations du noyau caudé.

Leur trajet intra caudé.

Quelle que soit leur direction, ces fascicules convergent tous vers le bord inféro-interne du noyau caudé, puis traversent sous le nom de *fibres lenticulo-caudées* (Fle) la capsule interne, et convergent vers les parties antérieure, supérieure, postérieure et inférieure du globus pallidus, à la manière des rayons d'une roue vers leur axe. Les fibres originaires de la *tête* du noyau caudé traversent le segment antérieur de la capsule interne (Cia) (Fig. 19, p. 27, et Fg. 23, p. 33) ; celles du *tronc*, le segment postérieur de la capsule interne (Cip) ; les fibres de la *queue* traversent les segments rétro-lenticulaire (Cirl) et sous-lenticulaire de la capsule intérieure (Cisl). Les fibres lenticulo-caudées croisent donc les fibres de projection corticale sous un angle plus ou moins droit ; elles sont particulièrement nombreuses et serrées dans la moitié inférieure du segment antérieur de la capsule interne, et les coupes vertico-transversales, colorées suivant la méthode de Weigert, montrent très nettement leur trajet intra-capsulaire ; la laque hématoxylinique colore en effet les fibres lenticulo-caudées beaucoup moins intensivement que les fibres de projection corticale. Le trajet des fibres lenticulo-caudées à travers le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) est de même facile à suivre lorque ce segment est dégénéré à la suite de lésions du lobe occipital et du lobe occipito-pariétal (**cas Bras**, Fig. 90 et 91, p. 117 et 118, et **cas Heudebert**, Fig. 125 et 126, p. 139).

Leur trajet capsulaire ; fibres lenticulo-caudées.

Les fibres lenticulo-caudées abordent le globus pallidus, soit au niveau de ses segments (NL_2, NL_1, NL_1'), soit entre les segments, en entrant dans la constitution des lames médullaires interne et externe du noyau lenticulaire. Un petit nombre de fibres se terminent dans le globus pallidus, mais la plupart se coudent, après un trajet plus ou moins long, deviennent horizontales et concourent à former les *fibres radiées* et les *lames médullaires* du noyau lenticulaire.

Leurs connexions avec le globus pallidus.



FIG. 290. — Coupe horizontale intéressant la région de transition entre le pied de la couronne rayonnante et la région thalamique de la capsule interne. Cette coupe sec-

tionne le stratum zonale du thalamus, la partie supérieure du putamen, la tête et la queue du noyau caudé et les radiations du noyau caudé. Méthode de Weigert. 4/1 grandeur nature.

AM, avant-mur. — *Cc*, corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne; *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétrolenticulaire. — *CSgt*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *fNC*, fibres du noyau caudé. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *Ip*, circonvolution postérieure de l'insula. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC''*, queue du noyau caudé. — *NL_3*, putamen. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — *OF* + *Pr*, faisceau complexe contenant à la fois des fibres du faisceau occipito-frontal et des fibres de projection. — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *PpTh*, pédoncule postérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *Pr*, fibres de projection corticales longeant la queue du noyau caudé. — *Sl*, septum lucidum. — *Th* (*Strz*) stratum zonale du thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *VSl*, ventricule du septum lucidum. — *Zr*, zone réticulée.

Toutes les fibres caudées ne traversent cependant pas le noyau lenticulaire; un petit nombre, provenant surtout de la partie inférieure de la tête du noyau caudé, suit dans le segment antérieur de la capsule interne le trajet des fibres de projection cortico-thalamiques antérieures, et se rend avec elles dans la partie ventrale de l'extrémité antérieure du thalamus.

Les deux groupes de radiations du noyau lenticulaire.

Radiations du noyau lenticulaire. — Les fascicules ou radiations du noyau lenticulaire se disposent en deux groupes, les uns traversent radialement le putamen et le globus pallidus, et convergent vers le sommet du noyau lenticulaire, *fibres radiées du noyau lenticulaire;* les autres séparent les trois segments du noyau lenticulaire, et subdivisent ses deux segments internes en formant les *lames médullaires externe* (lme) et *interne* (lmi) et les *lames médullaires supplémentaires* (lmé, lmi[1]).

Les fibres radiées : leur trajet intra-lenticulaire.

Fibres radiées. — *Les fascicules radiés* du *putamen* (NL_3) présentent le même aspect arborescent que ceux du noyau caudé (Fig. 291, 21, 24, 43, 47). Arrivés au niveau de la lame médullaire externe, ils s'enchevêtrent les uns avec les autres, une partie des fibres entrent dans la constitution de cette lame, les autres poursuivent leur trajet radiaire et traversent le globus pallidus (NL_1, NL_2).

Les *fascicules radiés* du *globus pallidus* sont plus denses, plus serrés, plus volumineux encore que ceux du putamen et convergent tous vers la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne (Cip) qu'ils traversent dans les régions thalamique inférieure et sous-thalamique. Ils sont entourés d'un dense feutrage interradiaire dont les fibres se concentrent entre les segments du globus pallidus, et au centre même de ces segments, pour former la lame médullaire interne et les lames médullaires supplémentaires.

Les lames médullaires ; leurs rapports intra-lenticulaires.

Lames médullaires. — *La lame médullaire externe* (lme) sépare le putamen du globus pallidus; elle décrit une courbe à concavité interne, s'étend dans le sens antéro-postérieur du segment antérieur de la capsule interne (Cia) au segment rétro-lenticulaire (Cirl) et dans le sens vertical de la région thalamique moyenne à la limite inférieure de la région sous-thalamique. Plus étendue que les autres lames du noyau lenticulaire, mince en haut, un peu plus épaisse au voisinage de la base de ce noyau, elle est

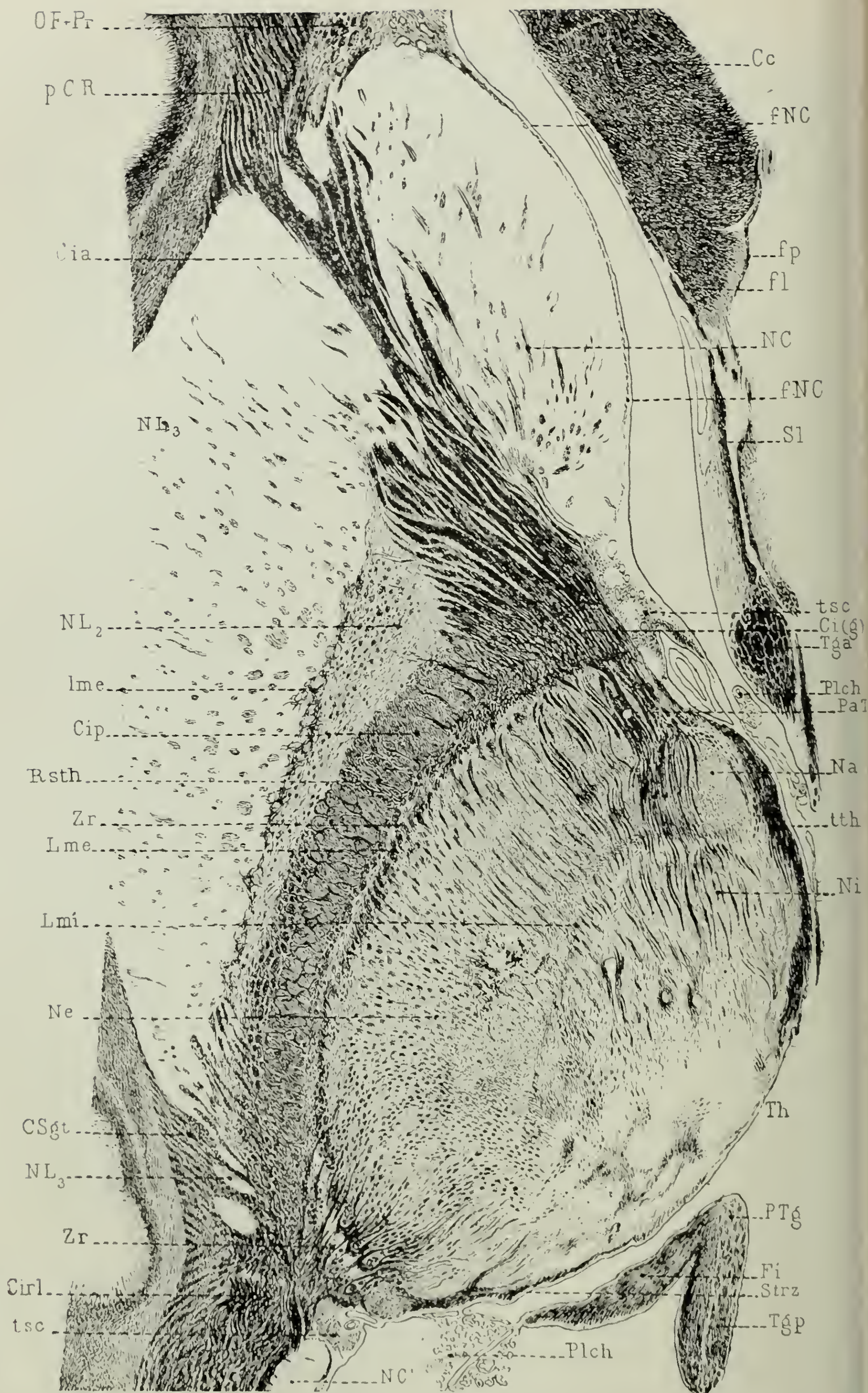


FIG. 291. — Coupe horizontale passant par la région thalamique de la capsule interne. Cette coupe intéresse les radiations du noyau caudé et du putamen. La partie supé-

rieure du globus pallidus, les segments antérieur, postérieur et rétrolenticulaire de la capsule interne et la partie moyenne du thalamus. Méthode de Weigert. 1/1 grandeur nature.

Cc, corps calleux. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci (g)*, genou de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur; *Cirl*, segment rétrolenticulaire de la capsule interne. — *CSgl*, couches sagittales du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Fi*, fimbria du pilier postérieur du trigone. — *fl*, fibres du fornix longus qui bordent la face profonde du corps calleux et se rendent dans le septum lucidum. — *fp*, fibres perforantes des régions antérieures du corps calleux se rendant dans le septume lucidum. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *Lmi*, lame médullaire interne. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *NC*, noyau caudé. — *fNC*, fibres propres du noyau caudé. — *Na*, noyau antérieur. — *Ne*, noyau externe. — *Ni*, noyau interne du thalamus. — NL_3, NL_2, les deux segments externes du noyau lenticulaire. — *OF* + *Pr*, faisceau occipito-frontal, mélangé de fibres de projections. — *PaTh*, pédoncule antérieur du thalamus. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante du lobe frontal. — *Plch*, plexus choroïdes. — *PTg*, plicature du pilier postérieur du trigone. — *Rsth*, radiations strio-thalamiques. — *sl*, septum lucidum. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — *Tga*, pilier antérieur du trigone cérébral. — *Tgp*, pilier postérieur. — *Th*, thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — *Zr*, zone réticulée du thalamus.

surtout constituée par des fascicules de fibres enchevêtrés dans tous les sens, mais qui affectent néanmoins de préférence une direction verticale.

La *lame médullaire interne* (lmi) sépare les deux segments du globus pallidus. Elle est remarquable par son épaisseur et la courbure très accentuée de son extrémité antérieure (Fig. 292), et s'étend du genou (Ci g) au segment postérieur de la capsule interne (Cip); sa partie postérieure comprend surtout des gros faisceaux enchevêtrés, à direction verticale, dans sa partie antérieure les fibres affectent une direction horizontale, traversent en fascicules onduleux le genou de la capsule et présentent sur les coupes horizontales un aspect nettement réticulé (Fig. 24, p. 35 et Fig. 43, p. 63; Fig. 47, p. 69; Fig. 292 et Fig. 295).

Les *lames médullaires supplémentaires* sont infiniment plus minces et moins étendues; l'*externe* (lme') cloisonne incomplètement le segment moyen du noyau lenticulaire (Fig. 43, p. 63; Fig. 47, p. 69); l'*interne* (lmi'), beaucoup plus accentuée, occupe le segment interne du noyau lenticulaire, le cloisonne quelquefois complètement, de telle sorte que ce noyau comprend en réalité quatre segments au lieu de trois. Les fascicules de ces lames médullaires supplémentaires affectent une direction sensiblement parallèle à ceux de la lame médullaire interne qu'ils renforcent à la base du noyau lenticulaire.

Quelle que soit la direction des fibres des lames médullaires dans l'épaisseur du noyau lenticulaire, elles deviennent toutes horizontales au niveau de la face inférieure de ce noyau, et la tapissent d'une dense couche de fibres, d'autant plus épaisse que l'on s'approche du sommet du noyau lenticulaire, et partant du genou de la capsule interne (Fig. 23, p. 33).

Trajet des radiations striées à travers le segment postérieur de la capsule interne.

Trajet et terminaisons des radiations striées. — Les fibres striées, quels que soient leur origine et leur trajet intra-strié, qu'elles appartiennent au noyau caudé, au putamen ou au globus pallidus (fibres lenticulo-caudées, fibres radiées ou lames médullaires du noyau lenticulaire), convergent toutes vers le sommet du noyau lenticulaire et affectent à leur

émergence un trajet horizontal. Elles traversent, en gros fascicules parallèles, fortement colorés par l'hématoxyline, le segment postérieur de la capsule interne (Cip), en interceptant des intervalles irrégulièrement arrondis ou rectangulaires comblés par les fibres de projection corticale.

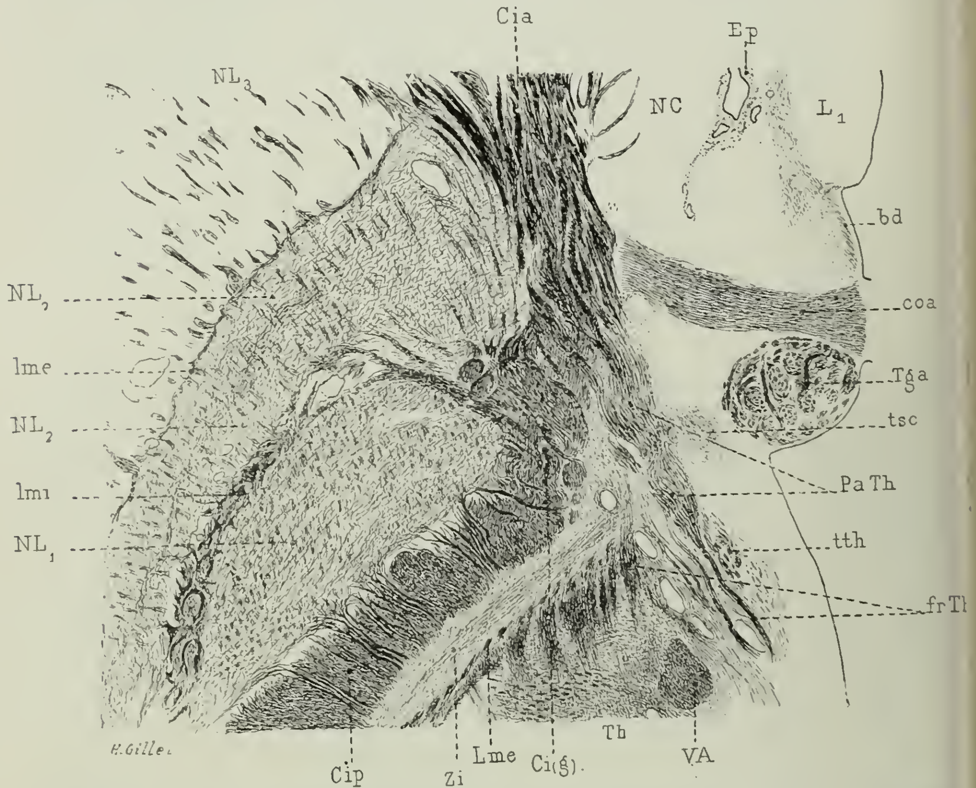


FIG. 292. — Coupe horizontale passant par la partie inférieure de la région thalamique et intéressant le genou de la capsule interne, le faisceau géniculé, le globus pallidus, les lames médullaires externe et interne du noyau lenticulaire. Méthode de Weigert. 4/1 grandeur nature.

Bd, bandelette diagonale de Broca. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci (g)*, genou et faisceau géniculé. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *Ep*, épendyme ventriculaire de la corne frontale. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, *lmi*, lames médullaire externe et interne du noyau lenticulaire. — *NC*, noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *PaTh*, pédoncule antérieur de la couche optique. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *fr Th*, fibres radiées du thalamus. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Zi*, zona incerta.

Elles abordent ensuite le thalamus et la région sous-thalamique, et peuvent, suivant leur hauteur, être distinguées en *radiations strio-thalamiques* et *radiations strio-sous-thalamiques*.

Radiations strio-thalamiques.

Les **radiations strio-thalamiques** (Rsth) émergent le long de la face interne du globus pallidus, au-dessus du sommet du noyau lenticulaire, traversent le segment postérieur de la capsule interne dans les parties moyenne et inférieure de la région thalamique et s'irradient dans

la moitié inférieure du thalamus. Elles paraissent très clairsemées, peu nombreuses sur les coupes horizontales sériées qui sectionnent la partie moyenne du thalamus (Fig. 291), mais deviennent d'autant plus denses et plus nombreuses que l'on s'approche de la partie inférieure de la région thalamique de la capsule interne en particulier de la zone de transition qui sépare la région thalamique de la région sous-thalamique



Fig. 293. — Le contingent thalamique (ftsc) du tænia semi-circularis (tsc) et les radiations strio-thalamiques (Rsth) de la région thalamique moyenne, dans un cas d'hémiplégie cérébrale infantile avec dégénérescence complète des fibres de projection corticale du segment postérieur de la capsule interne. (**Cas Rivaud,** p. 151, détail de la figure 145, p. 154.) Méthode de Weigert-Pal. 10/1 grandeur nature.

(Fig. 292). Cet aspect, très apparent sur les coupes sériées normales, devient particulièrement manifeste lorsque les fibres de projection corticales du segment postérieur de la capsule interne sont complètement dégénérées à la suite d'une vaste lésion corticale (**cas Pradel,** Fig. 66 à 78, p. 100), ou sous-corticale, surtout lorsque cette dernière remonte à l'enfance (**cas Rivaud**, p. 151, Fig. 142 à 162). La comparaison des figures 293 et 294 appartenant au **cas Rivaud** est très démonstrative à cet égard. Dans la partie moyenne de la région thalamique (Fig. 293), les radiations strio-thalamiques (Rsth) traversent en lâches fascicules le segment postérieur de la capsule interne, croisent les fibres (ftsc) que le

taenia semi-circularis (tsc) envoie à la couche optique et entrent dans la constitution des fibres radiées du thalamus. Dans la partie inférieure de la région thalamique (Fig. 294), les radiations strio-thalamiques (Rsth) sont si denses, si serrées, si nombreuses, qu'elles forment presque une couche continue, qui, — grâce à la rétraction des tissus dans ce cas, — masque en quelque sorte l'emplacement des fibres de projection corticale dégénérées et agénésiées.

Les radiations strio-sous-thalamiques.

Les **radiations strio-sous-thalamiques** sont infiniment plus nombreuses; à leur émergence le long du sommet du noyau lenticulaire, elles

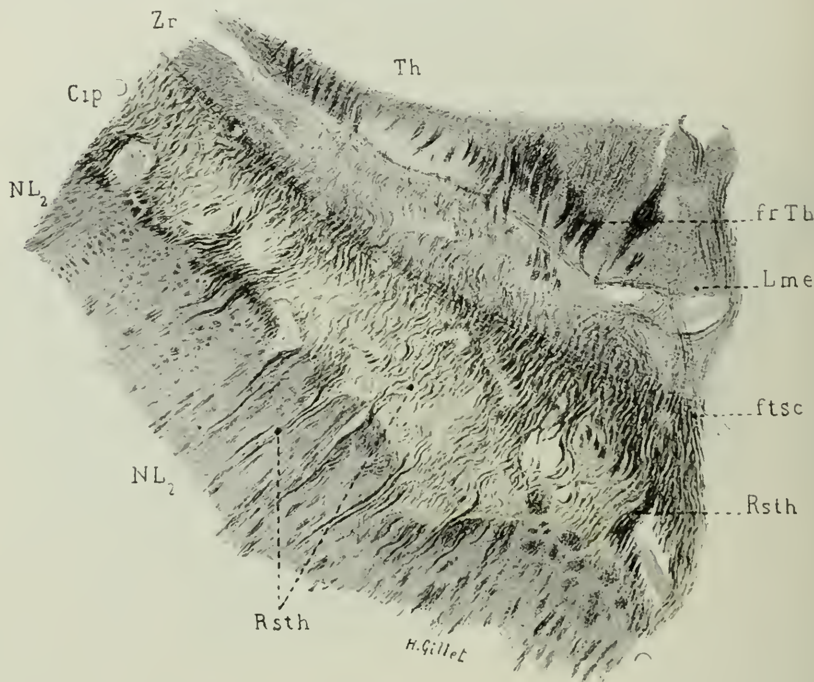


Fig. 294. — Les radiations strio-thalamiques (Rsth) de la région thalamique inférieure dans un cas d'hémiplégie cérébral infantile avec dégénérescence complète des fibres de projection corticales du segment postérieur de la capsule interne. (**Cas Rivaud**, p. 151 et suiv.) Méthode de Weigert-Pal. 10/1 grandeur nature.

se concentrent en une couche compacte de fibres (Fl), Fig. 47, p. 69) qui se place entre le globus pallidus (NL_{4}) et le segment postérieur de la capsule interne (Cip), puis elles se disposent, suivant la hauteur à laquelle elles appartiennent, en trois groupes de fibres. Les unes passent au-dessus du corps de Luys et forment le *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl); les autres s'irradient dans le corps de Luys et constituent les *radiations strio-luysiennes* (RsL); les troisièmes contournent en dehors la région sous-thalamique de la capsule interne à sa limite avec le pied du pédoncule et s'irradient dans l'extrémité antérieure du thalamus et de la région sous-optique, en formant l'*anse du noyau lenticulaire* (Al).

Ses trois groupes de fibres:

Ces trois groupes de fibres, très mal délimités les uns des autres, ont été désignés par v. Monakow sous le nom commun d'*anse du noyau len-*

ticulaire. Cet auteur y distingue néanmoins trois parties dorsale, moyenne et ventrale, correspondant à nos trois groupes de fibres.

1° Le faisceau lenticulaire de Forel ou la couche dorsale du corps de Luys.

Le faisceau lenticulaire de Forel (Fl) (faisceau H² (Forel), *dorsaler Antheil der Linsenkernschlinge, v. Monakow*) relie le corps strié à la partie antéro-ventrale du thalamus. — Il est surtout formé de fibres radiées du noyau lenticulaire qui traversent en fascicules nombreux, denses et serrés les deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne (Cip), puis se rassemblent en un faisceau large et aplati qui s'étale en avant et au-dessus du corps de Luys (CL), (Fig. 318 T. Ier, p. 637 et Fig. 312) en formant la *couche dorsale du corps de Luys* de quelques auteurs. Il se porte ensuite en dedans (Fig. 323, 324), s'adosse au faisceau thalamique de Forel (Fth) dont le sépare la zona incerta (Zi) de cet auteur, puis s'enchevêtre avec le pédoncule inféro-interne de la couche optique (PiTh) et l'anse du noyau lenticulaire (Al). Il abandonne chemin faisant quelques fibres à la substance grise centrale du 3e ventricule et au champ de Forel (F), c'est-à-dire à la partie antérieure et supérieure de la capsule du noyau rouge, puis s'irradie dans la partie antéro-inférieure du thalamus. Les coupes horizontales montrent ses rapports au-dessus et en avant du corps de Luys (Fig. 312 et Fig. 24), les coupes horizontales obliques, ses connexions avec le faisceau thalamique de Forel, le pédoncule inféro-interne du thalamus et l'anse lenticulaire. Sur ces coupes il se présente sous l'aspect d'un faisceau triangulaire formé de fibres parallèles (Fig. 318 T. Ier). Les coupes vertico-transversales montrent enfin que ce faisceau n'appartient pas à un seul plan horizontal, mais qu'il traverse obliquement, de bas en haut et de dehors en dedans, le segment postérieur de la capsule interne avant de former la couche dorsale du corps de Luys (Fig. 323, 324, 325).

Ses connexions.

Ses rapports.

2° Les radiations strio-luysiennes.

Les radiations strio-luysiennes (RsL) font suite au faisceau lenticulaire de Forel, au-dessous et un peu en arrière duquel elles sont situées. Elles traversent les deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne et de la partie supérieure du pied du pédoncule cérébral en fascicules denses, nombreux, serrés et parallèles (Fig. 295 et T. Ier, Fig. 319, 320, 321), puis pénètrent dans le corps de Luys (CL) et s'y irradient en pinceau. Les coupes horizontales obliques montrent que les radiations strio-luysiennes s'accolent en avant et en dedans à l'anse lenticulaire et qu'elles sont en rapport plus bas avec la bandelette optique et la commissure de Meynert (T. Ier, Fig. 321). Comme les radiations strio-luysiennes se myélinisent de bonne heure, vers le huitième mois de la vie intra-utérine, ces rapports les ont fait considérer à tort par Stilling (1880) et Bernheimer (1891) comme une racine luysienne de la bandelette optique (Voy. p. 429).

3° L'anse lenticulaire.

Anse du noyau lenticulaire (Al). — L'anse du noyau lenticulaire (ou anse lenticulaire, *ansa lenticularis*) est un faisceau volumineux situé au-dessous et en avant des radiations strio-luysiennes avec lesquelles il se fusionne en partie. Les fibres radiées et les lames médullaires externe, interne et supplémentaires du noyau lenticulaire concourent à la former, mais elle reçoit en outre par les lames médullaires quelques fibres lenti-

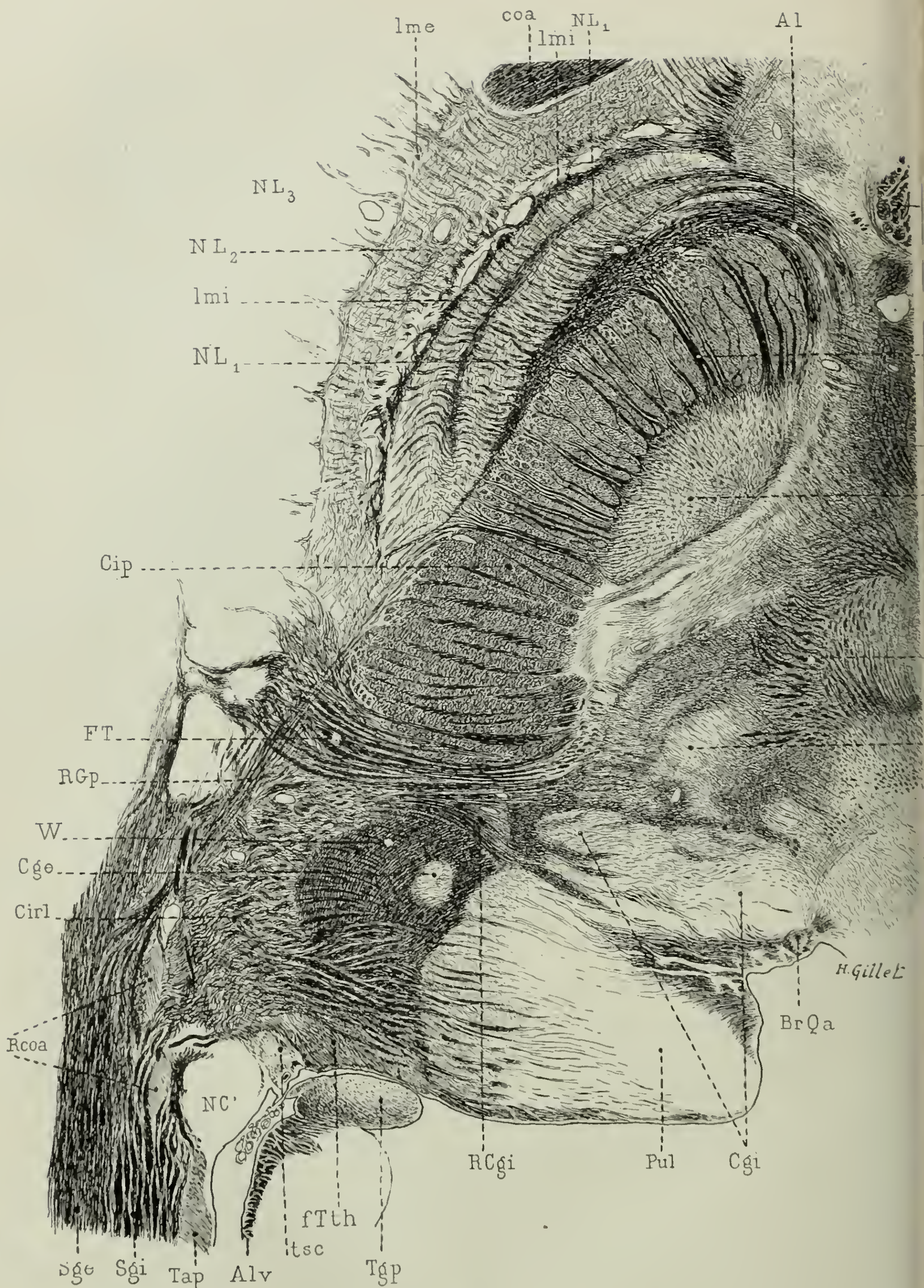


FIG. 295. — Coupe horizontale de la région sous-thalamique de la capsule interne intéressant les radiations du globus pallidus, les radiations strio-luysiennes, l'anse lenticulaire et le faisceau de Turck. Méthode de Weigert. 5/1 grandeur nature.

Al, anse lenticulaire. — *Alv*, alveus. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cip*, segment posté-

rieur ; *Crl*, segment rétrolenticulaire de la capsule interne ; — *CL*, corps de Luys. — *coa*, commissure antérieure. — *FT*, faisceau de Turck. — *fTth*, faisceau temporo-thalamique d'Arnold au moment où il aborde le pulvinar (comparez avec fig. 83, p. 112, cas Courrière). — *lme*, lame médullaire externe ; *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *NC''*, queue du noyau caudé. — NL_1, NL_2, NL_3, les trois segments du noyau lenticulaire. — *Nm*, centre médian de Luys. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. *Pul*, pulvinar. — *RC*, radiations de la calotte. — *RCgi*, radiation du corps genouillé interne. — *Rcoa*, radiations de la commissure antérieure traversant le pied du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *RGp*, radiation du globus pallidus. — *RsL*, radiations strio-luysiennes. — *Sge*, couche sagittale externe ; *Sgi*, couche sagittale interne du segment postérieur de la couronne rayonnante. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur ; *Tgp*, pilier postérieur du trigone cérébral. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *W*, zone de Wernicke.

culo-caudées. Contrairement au faisceau lenticulaire de Forel et aux radiations strio-luysiennes, l'anse lenticulaire ne traverse pas directement, par le plus court chemin, le segment postérieur de la capsule interne, mais le contourne en écharpe en se portant horizontalement en dedans et un peu en avant. Dans cette partie de son trajet, elle longe la face inférieure du noyau lenticulaire (Fig. 23), appartient à la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert et croise à angle presque droit les fibres de la capsule interne en suivant un trajet sensiblement parallèle à celui de la bandelette optique ou du pédoncule inféro-interne du thalamus, au-dessus desquels elle est située (Fig. 24, 45, 269, 270 et 295). Elle forme avec ce dernier faisceau l'*anse pédonculaire* de Gratiolet : c'est-à-dire cette bande de substance grise et blanche que l'on voit à l'œil nu sur un cerveau frais, après ablation de la bandelette optique, contourner le pied du pédoncule cérébral au niveau de sa pénétration dans le cerveau. Les deux faisceaux constitutifs de l'anse pédonculaire sont séparés l'un de l'autre par une couche de substance grise riche en volumineuses cellules nerveuses, qui appartient à la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert et qui est connue depuis Meynert sous le nom de *ganglion de l'anse pédonculaire*.

Ses rapports avec le segment postérieur de la capsule interne.

Arrivée au tuber cinereum, l'anse lenticulaire se coude, se porte en haut et en arrière (Fig. 23, 251 à 253) et s'enfonce entre le bord antéro-interne du segment postérieur de la capsule interne et la substance grise centrale du troisième ventricule ; elle est accolée aux radiations strio-luysiennes les plus internes (Fig. 295) ; passe en dedans du corps de Luys (CL), en dehors du tubercule mamillaire accessoire (Tma), du pédoncule du tubercule mamillaire (PTm), du pilier antérieur du trigone (Tga) et du faisceau de Vicq d'Azyr (VA) (Fig. 45 et T. Ier, Fig. 319 et 320, p. 639).

Ses rapports dans la région sous-optique.

Dans la région sous-optique, une partie des fibres de l'anse lenticulaire se porte en haut dans la partie antérieure et ventrale du thalamus où elle se termine en s'enchevêtrant avec les fibres du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) et du pédoncule inféro-interne du thalamus (PiTh) les fibres les plus longues atteignent le plan du ganglion de l'habenula (Gh) ; une autre partie se porte en arrière, abandonne chemin faisant quelques fibres à la substance grise centrale du troisième ventricule, puis pénètre dans la partie antéro-interne de la capsule du noyau rouge (CNR) (Fig. 251, 253 et 254, p. 268). Contrairement à l'opinion de Flechsig, Édinger,

Son irradiation dans le thalamus et la capsule du noyau rouge.

Bechterew, etc., l'anse du noyau lenticulaire n'envoie aucune fibre dans le ruban de Reil, ni dans les radiations de la calotte.

Dégénérescence des radiations striées consécutive à toute lésion centrale étendue ou limitée du corps strié.

Dégénérescence des radiations striées consécutives aux lésions centrales. — Les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques dégénèrent à la suite de toute lésion centrale des hémisphères cérébraux qui détruit le corps strié ou sectionne les radiations striées dans leur trajet capsulaire, thalamique ou sous-thalamique. Comme ces lésions empiètent le plus souvent sur la capsule interne, une dégénérescence des fibres de projection corticale, en particulier de la voie pédonculaire, se surajoute nécessairement dans ces cas à la dégénérescence des radiations striées et en complique l'étude. Les lésions du corps strié sont d'autre part des lésions partielles en général, et partant n'entraînent qu'une dégénérescence partielle du système des radiations striées. Il est en effet exceptionnel, même dans les vastes lésions centrales, de constater une destruction totale du corps strié et partant une dégénérescence complète de son système de fibres radiées. Cette particularité tient évidemment à la complexité de l'irrigation vasculaire de ce noyau, le corps strié recevant ses vaisseaux des *artères striées antérieures* qui se détachent de l'artère cérébrale antérieure; des *artères lenticulo-striées* et *lenticulo-optiques*, branches de l'artère sylvienne, et de l'*artère choroïdienne antérieure*. (Fig. 163 et 164, p. 165.)

Dégénérescences régionales variant suivant le siège.

Les *lésions étendues* du corps strié entraînent en général une dégénérescence plus ou moins intense de toutes les catégories de fibres striées : radiations strio-thalamiques et radiations strio-sous-thalamiques (faisceau lenticulaire de Forel, radiations strio-luysiennes, anse lenticulaire). Les lésions plus restreintes peuvent intéresser de préférence certains groupes de fibres, en épargner d'autres et les dégénérescences secondaires qui en résultent varient alors suivant le siège de la lésion : ainsi les lésions de la partie *supérieure* et *moyenne du noyau lenticulaire* (domaine des artères lenticulo-striées et lenticulo-optiques) déterminent surtout une dégénérescence des radiations strio-thalamiques, strio-luysiennes et du faisceau lenticulaire de Forel, et respectent relativement l'anse lenticulaire. Les lésions de la *tête du noyau caudé* et de l'*extrémité antérieure du putamen* (domaine des artères lenticulo-striées) épargnent en général l'anse du noyau lenticulaire et le faisceau lenticulaire de Forel et retentissent surtout sur les radiations strio-thalamiques et strio-luysiennes. La dégénérescence prédomine enfin dans l'anse lenticulaire, lorsque la lésion destructive occupe la *base du noyau lenticulaire*, en particulier du globus pallidus. Il résulte de cette disposition qu'il est difficile de déterminer ce qui, dans la constitution des radiations striées, revient, soit au noyau caudé, soit au putamen ou au globus pallidus.

D'après v. Monakow, le faisceau lenticulaire de Forel et les radiations strio-luysiennes tireraient leur origine principale du putamen et du noyau caudé, tandis que l'anse lenticulaire proviendrait des trois seg-

ments du noyau lenticulaire. Le noyau caudé en particulier sa tête serait pour cet auteur et pour Mahaim en connexions étroites avec le corps de Luys, ce qui impliquerait dans la constitution des radiations strio-luysiennes un contingent caudé important. Il nous semble probable toutefois que la constitution des radiations striées est plutôt régionale que segmentaire ; le faisceau lenticulaire de Forel, les radiations strio-luysiennes et strio-thalamiques tireraient leur origine de la partie supérieure et moyenne du corps strié, tandis que l'anse lenticulaire relèverait surtout de la région ventrale et antérieure.

Lorsqu'on examine au point de vue de la dégénérescence des radiations striées les cas de lésions centrales rapportées p. 167 à 185, on est frappé du nombre relativement considérable de fibres qui persistent intactes après des lésions mêmes très étendues du corps strié. Ce fait est bien mis en évidence par la méthode de Weigert-Pal.

Dans le **cas Racle**, par exemple (Fig. 165 à 173, p. 167 et suiv.), bien que le putamen, la partie adjacente du globus pallidus, le tronc et la partie supérieure de la tête du noyau caudé soient complètement détruits, il existe néanmoins dans l'anse lenticulaire et les radiations strio-luysiennes un grand nombre de fibres saines qui, dans la région sous-thalamique, traversent ou contournent en fascicules si nombreuses et si serrées le segment postérieur de la capsule interne qu'elles masquent presque la dégénérescence des fibres de projection corticale (Fig. 169, 170, 171, p. 169).

Dans le **cas Dautriche** (Fig. 192 à 196, p. 182 et suiv.), il existe une lésion destructive du globus pallidus, en particulier de son segment interne (NL_1) : la dégénérescence secondaire intéresse toutes les catégories de fibres striées, les *radiations strio-thalamiques*, l'*anse lenticulaire*, le *faisceau lenticulaire de Forel*, les *radiations strio-luysiennes*, le *corps de Luys*; mais ici encore on est frappé par le nombre des radiations striées intactes. Chaque parcelle du globus pallidus respectée par la lésion, possède un dense feutrage interradiaire et de nombreuses fibres radiées; et la partie adjacente du segment postérieur de la capsule interne est cloisonnée par de nombreuses radiations strio sous-thalamiques et strio-luysiennes saines. Dans les lésions plus circonscrites, telles que les **cas Segalon, Lavigne, Carré**, les dégénérescences sont plus localisées encore et se confinent au plan du secteur lenticulaire lésé. Dans le **cas Segalon** (Fig. 181 et 182, p. 178), il existe une dégénérescence partielle de la partie antérieure du corps de Luys et de l'anse lenticulaire ; dans les **cas Lavigne** (Fig. 189 à 191, p. 180) et **Carré** (Fig. 186 à 188, p. 179) — (section de la partie postérieure du noyau lenticulaire), — la dégénérescence respecte l'anse lenticulaire, retentit sur la partie postérieure du corps de Luys et les radiations strio-luysiennes correspondantes.

Dégénérescence des fibres radiées et du feutrage interradiaire en *amont* des lésions primitives.

L'étude des dégénérescences secondaires, faite à l'aide de la méthode de Marchi, montre qu'il existe toujours *en amont* d'une lésion primitive du corps strié une dégénérescence très nette du putamen et du globus pallidus, adjacente à la lésion et intéressant à la fois les fibres radiées et

le feutrage interradiaire. Cette dégénérescence des gros fascicules de fibres est localisée à une tranche, à un secteur du corps strié et ne s'étend pas très loin du foyer primitif; mais on trouve en outre, disséminé dans le corps strié, un très fin granité de dégénérescence que l'on peut suivre souvent très loin. Ce mode de dégénérescence concorde bien avec ce que nous savons de la structure du corps strié et de la constitution des fascicules radiés : les fibres striées parcourant souvent un très long trajet avant de se réunir en faisceaux radiés.

Dégénérescence en aval.

En aval de la lésion primitive, la dégénérescence intéresse les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques (faisceau lenticulaire de Forel, radiations strio-luysiennes, et suivant le siège, à un degré plus ou moins prononcé, l'anse lenticulaire).

Trajet des radiations striées dégénérées en aval de la lésion primitive.

Pour peu que la lésion primitive n'empiète pas trop sur le segment postérieur de la capsule interne et sur le thalamus, il est en général très facile de suivre le trajet des radiations strio-sous-thalamiques dégénérées. On les voit traverser, en fascicules serrés et parallèles (**Cas Ronse**, Fig. 296 à 301), le segment postérieur de la capsule interne (Cip), croiser à angle droit les fibres de projection corticales plus ou moins dégénérées et s'irradier dans le corps de Luys (CL) et les régions ventrales du thalamus. La pénétration en pinceau des fibres dégénérées dans le corps de Luys est particulièrement évidente et tout à fait conforme à ce que nous enseigne l'anatomie normale.

Dans toute lésion du corps strié, la dégénérescence du corps de Luys est toujours très intense et comprend en général toute l'étendue de ce corps. La dégénérescence du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) (Fig. 297 et 298) est de même très manifeste et peut être suivie au-dessus du corps de Luys, dans les parties ventrales du thalamus et dans le champ de Forel. Quant à la dégénérescence de l'anse lenticulaire, elle est surtout facile à suivre dans cette partie de son trajet où elle contourne le segment postérieur de la capsule interne, et s'irradie dans la partie antéro-ventrale du thalamus (Fig. 297) et la partie antéro-interne de la capsule du noyau rouge.

Cas Ronse. — Il existe dans ce cas deux lésions, l'une sous-corticale, sous-jacente aux circonvolutions rolandiques, l'autre centrale, intralenticulaire.

1° La lésion sous-jacente aux circonvolutions rolandiques a sectionné le pied du segment supérieur de la couronne rayonnante, empiète un peu sur la partie supérieure et postérieure du noyau externe de la couche optique ; elle s'est manifestée pendant la vie par une hémiplégie gauche avec contracture et hémianesthésie datant de treize mois. (Voy. LONG, Th. Paris, 1899, Cas XI, p. 257.)

Cette lésion a entraîné les dégénérescences secondaires classiques :

a) Une dégénérescence très étendue du segment postérieur de la capsule interne (Cip) (Fig. 296 et 297) pouvant être suivie dans la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral (Fig. 299 et 300), dans l'étage antérieur de la protubérance, la pyramide antérieure du bulbe et le faisceau pyramidal croisé et direct de la moelle. Les segments sous-lenticulaire et rétrolenticulaire (Cirl), les parties postérieure et antérieure du segment postérieur (Cip) de la capsule interne, en particulier le genou de la capsule (Ci (g) (Fig. 298) sont respectées par la dégénérescence et il en est de même des parties interne et

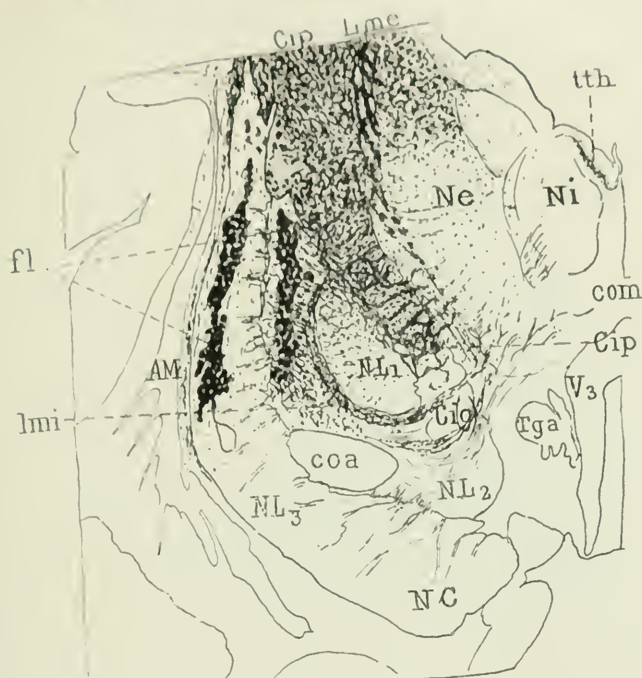


Fig. 296.

Cas Rousse. 1° Lésion sous-corticale sous-jacente aux circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment supérieur de la couronne rayonnante et empiète sur la partie supérieure de la couche optique. Dégénérescence de la partie moyenne de Cip et du pied du pédoncule. Dégénérescence de Zr, Lme, Ne, Nm. 2° Lésion intralenticulaire. Dégénérescence des fibres radiées et lames médullaires du globus pallidus, des radiations strio-thalamiques, strio-luysiennes, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire et de la commissure de Meynert. Dégénérescence du corps de Luys, de la partie antéro-inférieure de la couche optique, du noyau rouge et de sa capsule de fibres.

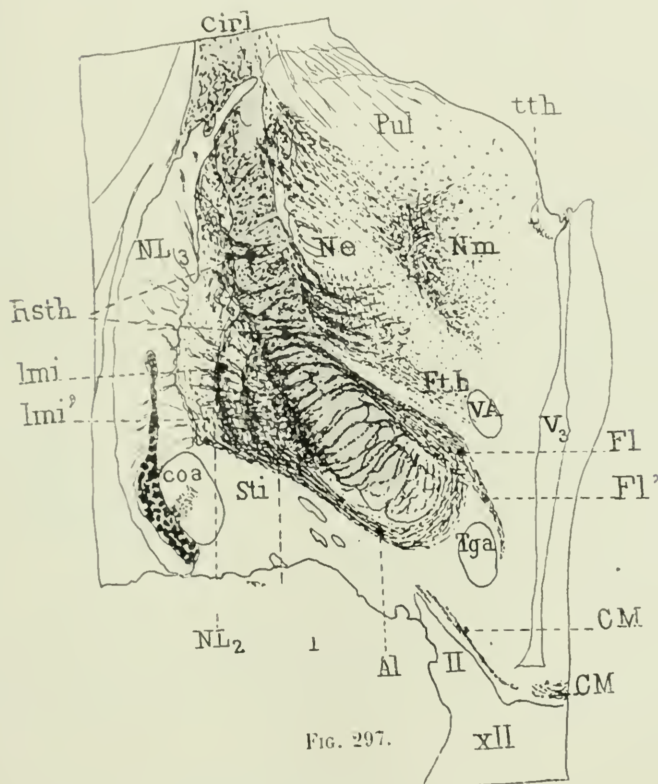


Fig. 297.

Cas Ronse. 1° Lésion sous-corticale sous-jacente aux circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment supérieur de la couronne rayonnante et empiété sur la partie supérieure de la couche optique. Dégénérescence de la partie moyenne de Cip et du pied du pédoncule. Dégénérescence de Zr, Lme, Ne, Nm. 2° Lésion intralenticulaire. Dégénérescence des fibres radiées et lames médullaires du globus pallidus, des radiations strio-thalamiques, strio-luysiennes, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire et de la commissure de Meynert. Dégénérescence du corps de Luys, de la partie antéro-inférieure de la couche optique, du noyau rouge et de sa capsule de fibres.

externe du pied du pédoncule cérébral, y compris le faisceau de Turck (Fig. 299 et 300).

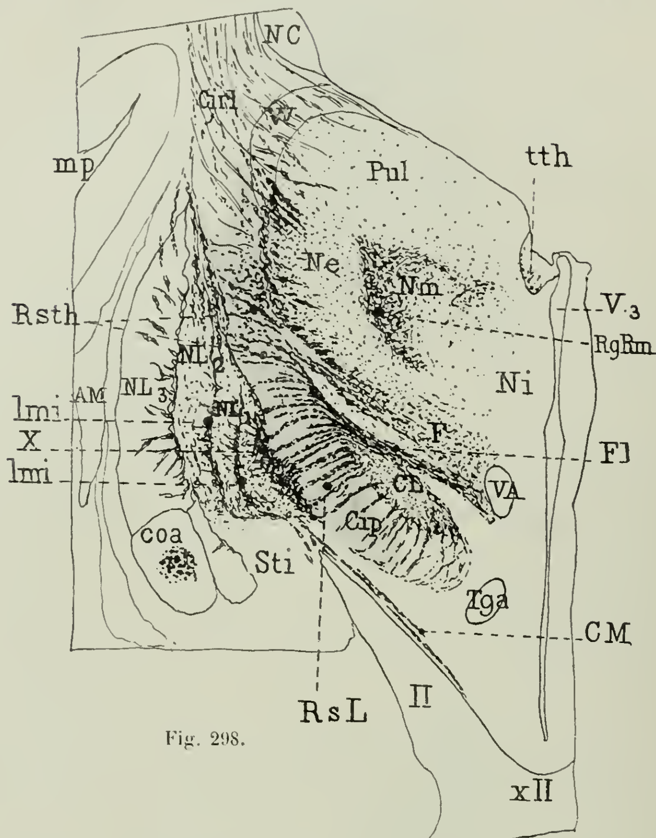


Fig. 298.

Fig. 296, 297 et 298. — **Cas Ronse.** Hémiplégie gauche avec contracture et hémianesthésie. La teinte grise indique l'étendue de dégénérescence capsulaire consécutive à la lésion sous-corticale.

Coupes horizontales obliques parallèles à la bandelette optique passant par les parties moyenne (Fig. 296) et inférieure (Fig. 297 et 298) de la région thalamique : 1° Dégénérescence du segment postérieur (Cip) de la capsule interne consécutive à une lésion sous-corticale sous-jacente aux circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment supérieur de la couronne rayonnante et empiété sur la face supérieure du thalamus. Intégrité du segment rétrolenticulaire (Cirl) et des parties postérieure et antérieure du segment postérieur de la capsule interne, en particulier du faisceau géniculé (Ci(g). Dégénérescence de la zone réticulée (Zr) de la lame médullaire externe (Lme) et des fibres radiées du noyau externe (Ne) du thalamus. Dégénérescence du centre médian de Luys (Nm) et de la *région dite du ruban de Reil médian.* 2° Lésion du putamen et du globus pallidus (Fig. 296). Dégénérescences des fibres radiées et des lames médullaires (lme, lmi, lmi') du noyau lenticulaire, dégénérescence des radiations strio-thalamiques (Rsth), du faisceau lenticulaire de Forel (Fl), de l'anse lenticulaire (Al) des radiations strio-luysiennes (RsL) et de la commissure de Meynert (CM). Dégénérescence du corps de Luys (CL). Dégénérescence de la partie antéro-inférieure du thalamus dans la région du faisceau thalamique (Fth) et du champ de Forel (F) (fig. 298).

Dégénérescence partielle du tænia thalami. Dégénérescence partielle de la commissure antérieure. Méthode de Marchi. 2/1 grandeur nature.

b) Une dégénérescence de la zone réticulée, de la lame médullaire externe (Lme) et des fibres radiées du noyau externe (Ne) de la couche optique dans toute la partie adjacente à la dégénérescence capsulaire (Fig. 296, 297, 298). Une dégénérescence particulièrement accusée de la partie postérieure du noyau externe du thalamus (Fig. 296), qui se continue autour et en dehors du centre médian de Luys (Nm, Fig. 297 et 298) e dont l'intensité est due très probablement à l'extension de la lésion primitive à la partie postérieure du thalamus.

Cas Ronse. 1° Lésion sous-corticale sous-jacente aux circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment supérieur de la couronne rayonnante et empiété sur la partie supérieure de la couche optique. Dégénérescence de la partie moyenne de Cip et du pied du pédoncule. Dégénérescence de Zr, Lme, Ne, Nm. 2° Lésion intralenticulaire. Dégénérescence des fibres radiées et lames médullaires du globus pallidus, des radiations strio-thalamiques, strio-luysiennes, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire et de la commissure de Meynert. Dégénérescence du corps de Luys, de la partie antéro-inférieure de la couche optique, du noyau rouge et de sa capsule de fibres.

Fig. 299.

Fig. 299. — **Cas Ronse.** Hémiplégie gauche avec contracture et hémianesthésie. Coupe horizontale oblique, parallèle à la bandelette optique passant par la région sous-thalamique.

Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule (P), du locus niger (Ln) et du pes lemniscus profond (PLp). Intégrité du faisceau interne du pied du pédoncule, malgré la dégénérescence de l'anse lenticulaire de la figure 297. Intégrité du faisceau de Turck, de la partie adjacente du pied du pédoncule, du segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl), de la zone de Wernicke (W) et du pulvinar (Pul).

Dégénérescence de la région du ruban de Reil médian (RgRm) et de la commissure postérieure consécutive à l'extension de la lésion sous-corticale à la partie supérieure de la couche optique.

Dégénérescence du noyau rouge et de sa capsule de fibres consécutives à la lésion intralenticulaire et à la dégénérescence des fibres strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques, en particulier de l'anse lenticulaire et du faisceau lenticulaire de Forel. Méthode de Marchi. 2/1 grandeur nature.

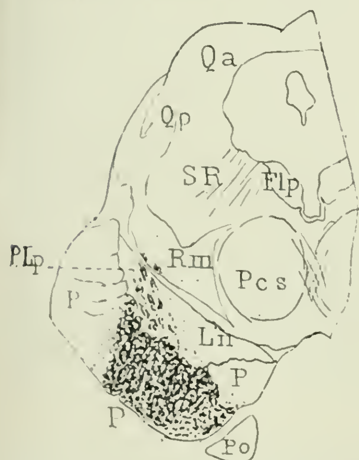


Fig. 300.

Fig. 300. — **Cas Ronse.** La zone de dégénérescence du système de fibres striées a disparu; le ruban de Reil médian et le noyau rouge ne contiennent que quelques rares grains isolés. Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral, qui, dans la région pédonculaire inférieure, envoie par le pes lemniscus profond (Plp) quelques fascicules aberrants de la voie pédonculaire dans le ruban de Reil médian. Intégrité des parties interne et externe du pied du pédoncule. Méthode de Marchi.

2° La lésion centrale *intralenticulaire* se présente sous l'aspect de foyers lacunaires

remplis de corps granuleux (fl, Fig. 296 et 297), foyers allongés dans le sens antéro-postérieur, situés dans le putamen (NL_3) et le deuxième segment du noyau lenticulaire (NL_2, Fig. 296) et respectant le segment interne du globus pallidus. Cette lésion de date plus récente que la lésion sous-corticale — à en juger d'après l'état de dégénérescence des fibres — a entraîné une dégénérescence de toutes les catégories de fibres striées. Dans la région thalamique de la capsule interne (NL_3, Fig. 296), elle intéresse

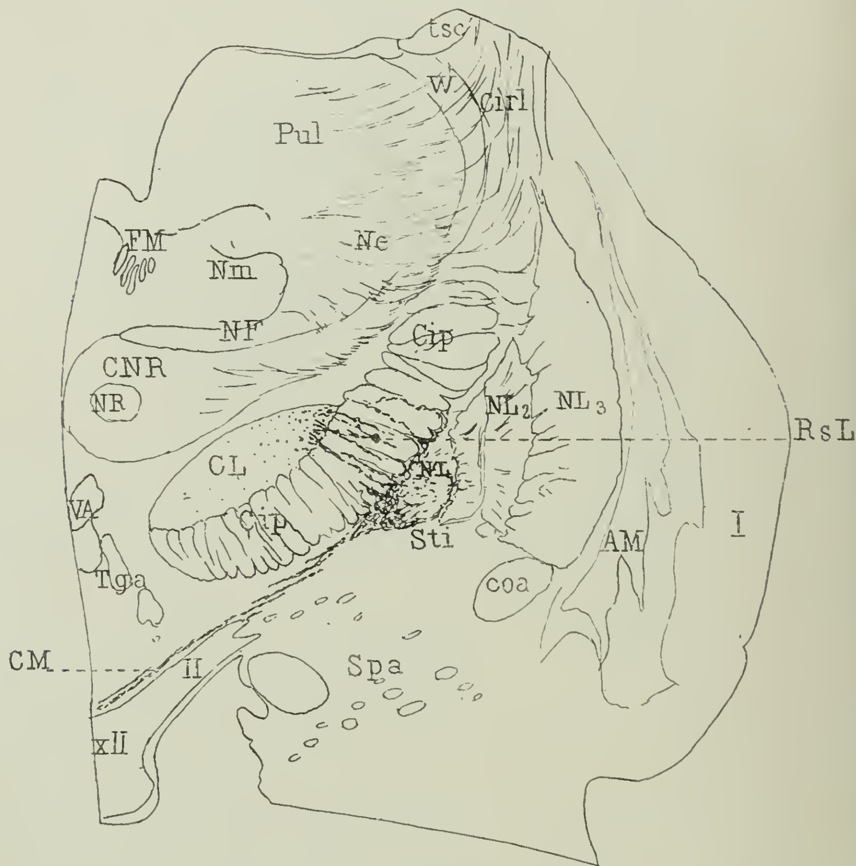


Fig. 301. — **Cas Ronse.** Hémisphère gauche sain. Dégénérescence de la commissure de Meynert pouvant être suivie le long de la bandelette optique et du segment postérieur de la capsule interne du côté opposé à la lésion lenticulaire, jusque dans le globus pallidus. Il existe, en outre, dans ce cas, un petit foyer lacunaire du globus pallidus ayant entraîné une dégénérescence partielle et régionale des radiations strio-luysiennes. Méthode de Marchi 2/1, grandeur nature.

les fibres radiées du putamen et du globus pallidus (NL_2), les lames médullaires externe (lme) et interne (lmi) et le feutrage du globus pallidus, les radiations strio-thalamiques (Rsth) qui sillonnent le segment postérieur dégénéré de la capsule interne et qui s'irradient dans le noyau externe du thalamus et dans la région occupée par le faisceau thalamique de Forel (Fth, Fig. 297).

La partie antéro-supérieure du putamen et du globus pallidus, en particulier son segment interne, ne contient que très peu de fibres dégénérées (Fig. 296), mais il est contourné par les fibres dégénérées de la lame médullaire interne (lmi) qui traversent la partie antérieure non dégénérée du segment postérieur de la capsule interne, en par-

ticulier le faisceau géniculé (Cig), puis s'irradient dans la partie antérieure du thalamus (Fig. 296).

Dans la partie inférieure de la région thalamique (Fig. 297), au voisinage de la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert (Sti), les fibres dégénérées sont particulièrement nombreuses. Elles occupent les fibres radiées et le feutrage des deux segments internes du globus pallidus (NL_2, NL_1), les lames médullaires internes (lmi) et les lames supplémentaires (lmi') et s'amassent en une couche épaisse le long du bord externe du segment postérieur de la capsule interne (X) (Fig. 298).

Elles traversent ensuite ce segment capsulaire (Fig. 297); les supérieures suivent la voie des radiations strio-thalamiques (Rsth), les suivantes la voie du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) et envoient un petit fascicule (Fl') dégénéré dans la substance grise centrale du troisième ventricule, au-dessus du tubercule mamillaire; les inférieures, enfin, proviennent surtout des lames médullaires, suivent la voie de l'anse lenticulaire (Al) et contournent la partie antérieure non dégénérée du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 297). D'autres fibres, enfin, suivent la voie des radiations strio-luysiennes (RsL, Fig. 298). Un grand nombre de ces fibres dégénérées concourent à former la capsule du corps de Luys et s'épuisent dans ce corps (CL) dont la dégénérescence est manifeste. Les autres s'irradient dans la partie antéro-inférieure du thalamus, entrent dans la constitution du champ de Forel (F) et de la capsule du noyau rouge (Fig. 298).

D'autres fibres dégénérées ne traversent pas la capsule interne, mais se détachent de la base du noyau lenticulaire et prennent la voie de la commissure de Meynert (CM) (Fig. 297 et 298). Elles peuvent être suivies dans la substance grise centrale du troisième ventricule le long du chiasma et des deux bandelettes optiques jusque dans le noyau lenticulaire du côté opposé (Fig. 301).

Dans la région sous-optique (Fig. 299), il existe : 1° en avant du corps genouillé interne, une dégénérescence de la région du ruban de Reil médian (Rg Rm), qui fait suite sur les coupes sériées à la dégénérescence qui entoure le centre médian de Luys; 2° une dégénérescence de la capsule du noyau rouge et de la partie externe de ce noyau (NR), qui fait suite à la dégénérescence du champ de Forel. Ces zones dégénérées diminuent rapidement d'intensité de haut en bas et dans la région du pédoncule cérébral (Fig. 300), le noyau rouge (NR), le ruban de Reil médian (Rm), la formation réticulée (SR) ne contiennent que quelques grains isolés qui disparaissent rapidement. Dans la région sous-optique (Fig. 299), il existe, en outre, une légère dégénérescence de la commissure postérieure (cop), consécutive très probablement à l'extension de la lésion sous-corticale à la partie supérieure du thalamus. Il existe enfin une dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule (P), du locus niger (Ln) et du pes lemniscus profond (PLp), qui fait suite à la dégénérescence capsulaire.

Il existe, en outre, dans ce cas, une dégénérescence partielle du tænia thalami (tth, Fig. 296, 297, 298) et une dégénérescence partielle de la commissure antérieure (Fig. 297, 298); cette dernière relève de la lésion directe de ce faisceau par un des foyers lacunaires.

Ce cas démontre :

1° Que le corps strié envoie des fibres dans les radiations strio-thalamiques, dans le faisceau lenticulaire de Forel, dans l'anse lenticulaire, dans les radiations strio-luysiennes et dans la commissure de Meynert. Ces fibres sont destinées au corps de Luys, à la partie antéro-inférieure du thalamus, au noyau rouge, à sa capsule de fibres; et au noyau lenticulaire du côté opposé, par l'intermédiaire de la commissure de Meynert.

2° Que l'anse lenticulaire ne concourt pas à former le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral et n'envoie pas de fibres dans la voie

pédonculaire. C'est là une conclusion à laquelle nous avait déjà conduit l'étude des dégénérescences secondaires de la voie pédonculaire (p. 73).

La dégénérescence des radiations striées, en particulier de l'anse lenticulaire, ne s'étend ni au ruban de Reil médian, ni aux radiations de la calotte, ni au faisceau interne du pied du pédoncule cérébral.

Certaines lésions du noyau lenticulaire entraînent en outre (Méthode de Marchi) la dégénérescence d'un petit faisceau de fibres, qui dans le plancher du troisième ventricule suit le trajet de la bandelette optique et qui est connu sous le nom de *commissure de Meynert* (CM). (**Cas Ronse**, Fig. 297, 298 et 301.) Ce faisceau appartient donc au système des fibres striées. Nous y reviendrons en étudiant les commissures du plancher du troisième ventricule (p. 408).

Dans aucun des nombreux cas de lésions centrales traités par la méthode de Weigert-Pal ou par celle de Marchi, que nous avons étudiés, nous n'avons vu les dégénérescences du système de fibres striées empiéter sur le ruban de Reil (Rm) ou sur les radiations de la calotte (RC); et inversement, nous n'avons jamais vu les dégénérescences du ruban de Reil se propager à l'anse lenticulaire et aux autres catégories de fibres striées.

Dégénerescence des radiations striées consécutives aux lésions thalamiques.

Dégénérescence des radiations striées consécutives aux lésions thalamiques. — L'anse lenticulaire (Al) et le faisceau lenticulaire de Forel (Fl) peuvent dégénérer à l'exclusion des radiations strio-luysiennes dans les lésions extra-striées par lésion directe de ces faisceaux dans la région antéro-ventrale du thalamus. Les lésions de cette région dont l'irrigation est assurée par l'artère communicante postérieure sont rares.

Dans un cas qu'il nous a été donné d'observer (**Cas Gardette**, Fig. 302 à 309), la dégénérescence de l'anse lenticulaire et du faisceau lenticulaire de Forel pouvait être suivie en amont de la lésion, jusque dans le noyau lenticulaire et en aval dans le champ de Forel et dans la partie antéro-interne de la capsule du noyau rouge. Nous avons pu suivre cette dernière dégénérescence jusqu'à la partie moyenne de la calotte pédonculaire sans pouvoir toutefois déterminer si les fibres dégénérées se perdaient dans le noyau rouge ou dans les travées grises de la formation réticulée.

Les radiations striées contiennent des fibres striofuges et striopètes.

La dégénérescence des radiations striées en amont et en aval des lésions paraît impliquer que ce système de fibres contient des fibres dirigées en sens inverse, des *fibres striofuges* et des *fibres striopètes*.

Cas Gardette. — (Fig. 302 à 309.) Ici il s'agit d'une double lésion de l'hémisphère droit, l'une sous-corticale, l'autre thalamique. La *lésion sous-corticale* est un foyer de ramollissement situé dans les circonvolutions frontale et pariétale ascendantes, qui sectionne la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et envoie un petit prolongement vers le thalamus. Cette lésion a entraîné une dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 303 à 305), et du pied du pédoncule cérébral (Fig. 306 à 309), dégénérescence qui peut être suivie dans l'étage antérieur de la protubérance, la pyramide antérieure du bulbe et les faisceaux pyramidaux croisé et direct de la moelle. Il existe, en outre, une dégénérescence du locus niger (Ln, Fig. 307 et 308) et une dégénérescence des voies aberrantes du pied du pédoncule : pes lemniscus profond (PLp) et pes lemniscus superficiel (PLs) (Fig. 308 et 309). Ces faisceaux s'adossent à la partie externe et à la partie interne du ruban de Reil médian dans

son trajet protubérantiel, puis s'épuisent ou réintègrent la voie pyramidale au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel.

Il existe enfin une dégénérescence des fibres radiées (fr) et de la lame médullaire externe (Lme) du thalamus (Fig. 303, 304 et 305) infiniment plus étendue que celle que nous sommes habitués à rencontrer à la suite des dégénérescences partielles du segment postérieur de la capsule interne. Ce surcroît de dégénérescence qui occupe toute l'étendue du noyau externe du thalamus relève évidemment en grande partie de la lésion de la couche optique.

La *lésion thalamique* siège à la partie antéro-inféro-interne de la couche optique.

Cas Gardette. Double lésion de l'hémisphère droit. 1° Ramollissement sous-cortical des circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, du locus niger, du pes lemniscus profond et du pes lemniscus superficiel. Dégénérescence de la voie pyramidale dans son trajet protubérantiel bulbaire et médullaire. 2° Lésion en foyer de la partie antéro-inféro-interne du thalamus. Dégénérescence des radiations strio-thalamiques, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire, du globus pallidus, de ses lames médullaires et du putamen. Dégénérescence du faisceau thalamique et du champ de Forel, du noyau rouge et de la capsule de ce noyau pouvant être suivie jusqu'à la région pédonculaire inférieure. Intégrité du ruban de Reil et du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral.

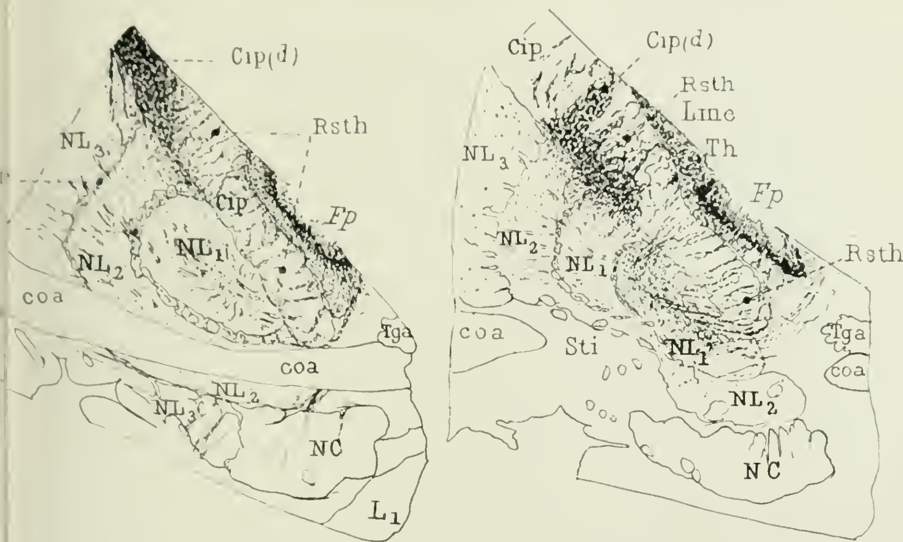


FIG. 302 et 303. — **Cas Gardette** (Salpêtrière, 1896). Double lésion de l'hémisphère droit : 1° lésion sous-corticale des circonvolutions rolandiques et section du segment moyen de la couronne rayonnante. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne; 2° ramollissement de la partie antéro-inféro-interne du thalamus. Dégénérescence des radiations strio-thalamiques (Rsth), du globus pallidus (NL_1, NL_2) et de ses lames médullaires (lmi, lme) ; dégénérescence légère du putamen (NL_3). Coupes horizontales obliques en bas, en dehors et en avant. (Méthode de Marchi.

Il s'agit d'une femme de 49 ans, atteinte depuis quatre mois d'une hémiplégie légère du membre supérieur gauche avec *intégrité complète de la sensibilité générale et spéciale* (Voy. Observ. clinique et protocole d'autopsie, E. LONG, *Les voies centrales de la sensibilité générale*. Th. Paris, 1899. Cas XII, p. 26).

C'est un foyer de ramollissement avec perte de substance de la partie antéro-ventrale du noyau externe du thalamus (Fig. 305), s'étendant jusqu'au champ de Forel (Fig. 306). Ce foyer lacunaire est bordé d'une couronne de corps granuleux (corps de Glugge) fortement colorés par l'osmium et entourés d'une zone de dégénérescence qui s'étend à la partie moyenne et postérieure du noyau externe du thalamus, et au noyau interne dont les cellules sont en voie de désintégration vitreuse (Fig. 306 et 307).

Cette lésion a entraîné : 1° une dégénérescence des *radiations strio-thalamiques*, du *faisceau lenticulaire de Forel*, de l'*anse lenticulaire*, du *globus pallidus*, du *putamen* et des *lames médullaires du noyau lenticulaire*, avec intégrité des radiations strio-luysiennes.

Les radiations strio-thalamiques dégénérées (Rsth) peuvent être suivies du foyer

Cas Gardette. Double lésion de l'hémisphère droit. 1° Ramollissement sous-cortical des circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, du locus niger, du pes lemniscus profond et du pes lemniscus superficiel. Dégénérescence de la voie pyramidale dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. 2° Lésion en foyer de la partie antéro-inféro-interne du thalamus. Dégénérescence des radiations strio-thalamiques, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire, du globus pallidus, de ses lames médullaires et du putamen. Dégénérescence du faisceau thalamique et du champ de Forel, du noyau rouge et de la capsule de ce noyau pouvant être suivie jusqu'à la région pédonculaire inférieure. Intégrité du ruban de Reil et du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral.

thalamique jusque dans le noyau lenticulaire. Elles traversent le segment postérieur de la capsule interne (Cip) soit en avant (Fig. 302 et 303) soit au niveau (Fig. 303 et 304), soit en arrière (Fig. 304 et 305), de la zone capsulaire dégénérée (Cip (d)), puis s'irradient dans le globus pallidus (NL_2, NL_1) et ses lames médullaires (lme, lmi, lmi').

La dégénérescence du faisceau lenticulaire de Forel (Fl) est particulièrement manifeste dans son trajet le long du bord interne du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 304) au-dessus et en dedans du corps de Luys (Fig. 305), et se présente sous

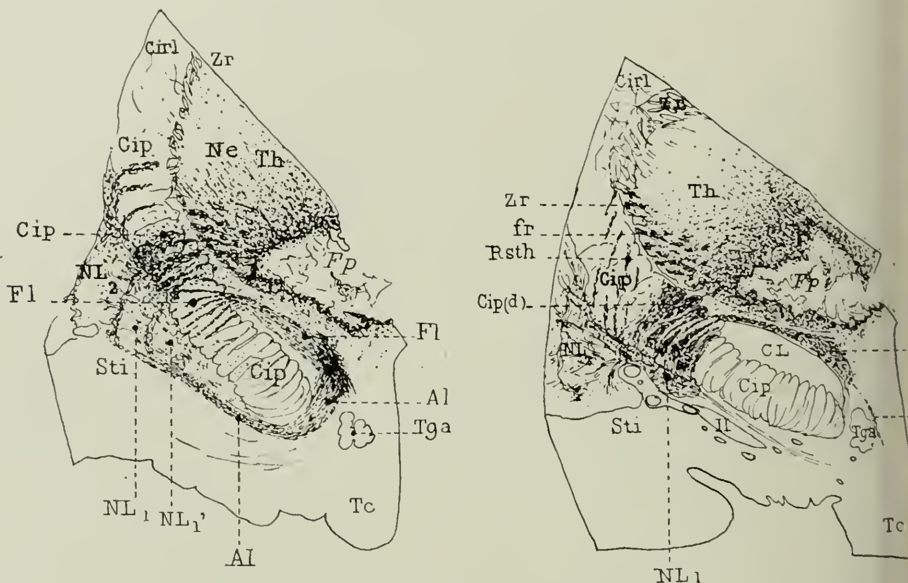


Fig. 304 et 305. — **Cas Gardette** (Salpêtrière, 1896). Coupes horizontales obliques en bas, en dehors et en avant, passant par le foyer thalamique et la région sous-thalamique. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne (Cip, d) consécutive à la lésion sous-corticale des circonvolutions rolandiques. Ces coupes montrent la situation et l'étendue du foyer thalamique, la zone de dégénérescence qui l'entoure et les dégénérescences qui en sont les conséquences.

Dégénérescence des fibres radiées (fr) et de la zone réticulée (Zr), du thalamus, des radiations strio-thalamiques (Rsth) en arrière de la zone capsulaire dégénérée (Cip, d), du faisceau lenticulaire de Forel (Fl), du fascicule que ce faisceau envoie au plancher du 3[e] ventricule (Fig. 305, Fl'), de l'anse lenticulaire (Al), du globus pallidus (NL_2, NL_1, NL_1'), et de ses lames médullaires. Intégrité du corps de Luys (CL), des radiations strio-luysiennes, de la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne, du pilier antérieur du trigone (Tga). (Méthode de Marchi.)

la forme caractéristique d'un faisceau triangulaire, à sommet postérieur, dont les fibres dégénérées traversent le segment postérieur de la capsule interne (Cip), soit en avant (Fig. 304), soit au niveau (Fig. 305) de la zone capsulaire dégénérée (Cip (d)) puis s'irradient dans les globus pallidus.

Le trajet de l'anse lenticulaire (Al) dégénérée est de même très manifeste : on la voit contourner le bord antérieur du segment postérieur de la capsule interne (Cip), longer sa face externe, puis la base du noyau lenticulaire et entrer dans la constitution des lames médullaires du globus pallidus (Fig. 304). Malgré cette dégénérescence de l'anse lenticulaire il n'existe de dégénérescence ni de la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), (Fig. 305 et 306) ni de la partie interne du pied du

pédoncule cérébral (P) (Fig. 307, 308). *L'anse lenticulaire n'envoie pas de fibres à la voie pédonculaire*, les quelques rares fibres dégénérées que l'on constate dans le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral au voisinage du sillon pédonculo-protubérantiel (Fig. 309), sont dues à la dégénérescence du pes lemniscus superficiel (PLs).

La dégénérescence du noyau lenticulaire intéresse, à la fois, le globus pallidus (NL_2, NL_1), les lames médullaires (lmi, lmi', lme) et le putamen (NL_3); elle relève en grande partie de la dégénérescence des radiations strio-thalamiques (Rsth) et strio-sous-thalamiques (faisceau lenticulaire de Forel (Fl), anse lenticulaire (Al)) et pour une

Cas Gardette. Double lésion de l'hémisphère droit. 1° Ramollissement sous-cortical des circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, du locus niger, du pes lemniscus profond et du pes lemniscus superficiel. Dégénérescence de la voie pyramidale dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. 2° Lésion en foyer de la partie antéro-inféro-interne du thalamus. Dégénérescence des radiations strio-thalamiques, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire, du globus pallidus, de ses lames médullaires et du putamen. Dégénérescence du faisceau thalamique et du champ de Forel, du noyau rouge et de la capsule de ce noyau pouvant être suivie jusqu'à la région pédonculaire inférieure. Intégrité du ruban de Reil et du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral.

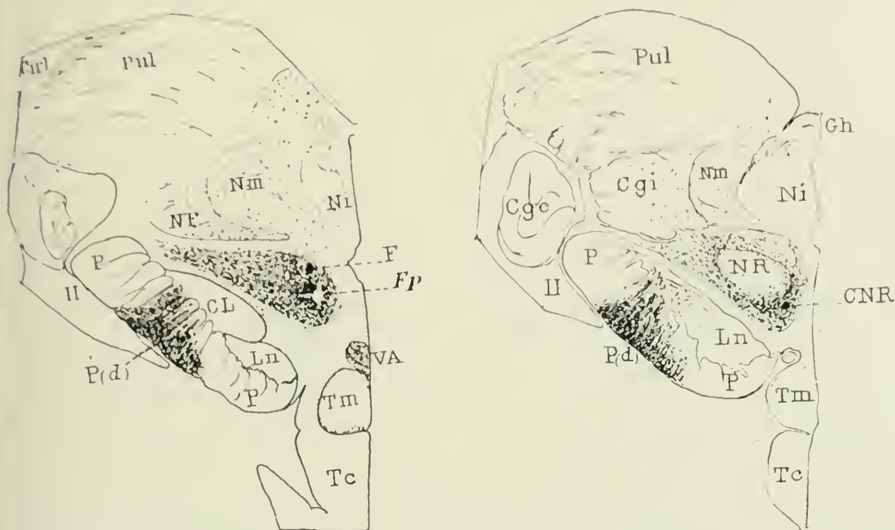


Fig. 306 et 307. — **Cas Gardette** (Salpêtrière, 1896). Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral et du locus niger (Ln) consécutive à un ramollissement sous-cortical des circonvolutions rolandiques, ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante.

Dégénérescence vitreuse des cellules du noyau interne du thalamus (Ni), du centre médian de Luys (Nm), du noyau semi-lunaire de Flechsig (NF), du ganglion de l'habenula (Gh) de la partie interne du corps genouillé interne (Cgi) consécutive à un foyer occupant la partie antéro-inféro-interne du thalamus et s'étendant jusqu'au champ de Forel (*Fp*, Fig. 306). Dégénérescence du faisceau thalamique (Fth) et du champ de Forel (F), du noyau rouge (NR) et de sa capsule de fibres (CNR). Dégénérescences du faisceau de Vicq d'Azyr (VA) et de la capsule du tubercule mamillaire (Tm) (Fig. 306). Intégrité du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. (Méthode de Marchi.)

petite part de la lésion sous-corticale. La dégénérescence est en effet particulièrement manifeste dans la région du globus pallidus adjacente à la zone capsulaire dégénérée.

2° La lésion thalamique a entraîné en outre une dégénérescence du *faisceau thalamique de Forel* (Fth) et du *champ de Forel* (F) (Fig. 306). La partie interne de ce champ contient encore sur la figure 306 les dernières vestiges du foyer thalamique entouré d'un assez grand nombre de corpuscules granuleux de Glugge. Dans la partie inférieure de la région sous-thalamique, cette dégénérescence s'étend au noyau rouge (NR), et surtout à sa capsule de fibres (CNC) (Fig. 307); elle se confine ensuite à la partie interne de la capsule du noyau rouge (CNR) (Fig. 308), puis s'épuise très rapidement (Fig. 309) et disparaît complètement dans la région pédonculaire inférieure, lorsque le pédoncule cérébelleux supérieur fait place au noyau rouge.

Cas Gardette. Double lésion de l'hémisphère droit. 1° Ramollissement sous-cortical des circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante. Dégénérescence de la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, du locus niger, du pes lemniscus profond et du pes lemniscus superficiel. Dégénérescence de la voie pyramidale dans son trajet protubérantiel, bulbaire et médullaire. 2° Lésion en foyer de la partie antéro-inféro-interne du thalamus. Dégénérescence des radiations strio-thalamiques, du faisceau lenticulaire de Forel, de l'anse lenticulaire, du globus pallidus, de ses lames médullaires et du putamen. Dégénérescence du faisceau thalamique et du champ de Forel, du noyau rouge et de la capsule de ce noyau pouvant être suivie jusqu'à la région pédonculaire inférieure. Intégrité du ruban de Reil et du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral.

Il existe d'autre part une dégénérescence du petit faisceau de fibres que le champ de Forel, en particulier, le faisceau lenticulaire de Forel envoie à la substance grise centrale du 3e ventricule (Fl') (Fig. 305) au-dessus des tubercules maxillaires. Il existe enfin une dégénérescence du faisceau de Vicq d'Azyr (VA) (directement lésé par le foyer thalamique), et une dégénérescence partielle de la capsule du tubercule mamillaire avec intégrité du pilier antérieur du trigone.

Malgré la dégénérescence vitreuse des cellules du noyau interne du thalamus (Ni), du centre médian de Luys (Nm), du noyau semi-lunaire (NF) et de la partie interne du corps genouillé interne (Cgi) (Fig. 306 et 307), malgré la dégénérescence du champ de Forel (F), des faisceaux thalamiques (Fth) et lenticulaire (Fl), malgré la dégénérescence

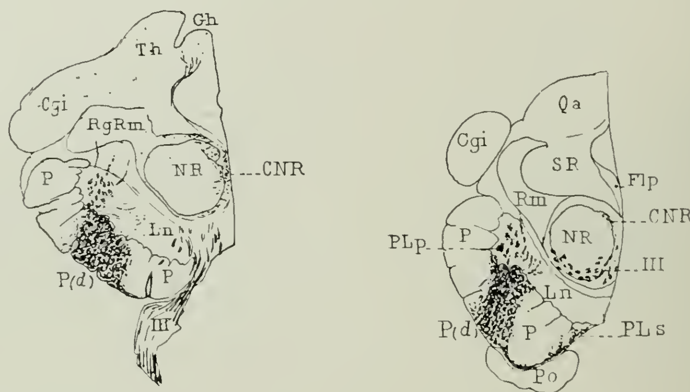


Fig. 308 et 309. — **Cas Gardette** (Salpêtrière, 1896). Dégénérescence de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral (P, d), du locus niger (Ln), du pes lemniscus profond (PLp), et du pes lemniscus superficiel (PLs) consécutive à une lésion sous-corticale des circonvolutions rolandiques ayant sectionné le segment moyen de la couronne rayonnante.

Dégénérescence de la capsule du noyau rouge, en particulier de sa partie interne, consécutive à une lésion de la partie antéro-inféro-interne de la couche optique. Cette dégénérescence, très légère, ne dépasse pas le sillon pédonculo-protubérantiel.

Intégrité du ruban de Reil médian malgré une dégénérescence de l'anse lenticulaire, des faisceaux lenticulaire et thalamique de Forel. Intégrité du faisceau interne du pied du pédoncule cérébral, malgré la dégénérescence de l'anse lenticulaire. Les fibres dégénérées qui se trouvent sur la Figure 309 dans le faisceau interne du pied du pédoncule appartiennent au pes lemniscus superficiel.

de l'anse lenticulaire (Al) (Fig. 304, 305, 306, 307), il n'existe dans ce cas aucune dégénérescence du ruban de Reil médian (Rm), dans son trajet pédonculaire (Fig. 308 et 309). Ce n'est en effet que dans la région protubérantielle supérieure, lorsque les fibres aberrantes dégénérées de la voie pédonculaire, en particulier le pes lemniscus profond (PLp) et le pes lemniscus superficiel (PLs), s'adossent au ruban de Reil médian qu'il existe une dégénérescence de ce faisceau, encore cette dégénérescence ne dépasse-t-elle pas le sillon bulbo-protubérantiel.

Ce cas démontre :

1° Que les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques (anse lenticulaire, faisceau lenticulaire de Forel) dégénèrent à la suite de lésions de la partie antéro-inférieure du thalamus.

2° Que les radiations strio-luysiennes et le corps de Luys n'affectent pas de connexions avec la couche optique.

3° Que l'anse lenticulaire n'envoie pas de fibres dans le pied du pédoncule cérébral, en particulier dans le faisceau interne de la voie pédonculaire.

4° Que l'anse lenticulaire, les faisceaux thalamique et lenticulaire de Forel n'envoient pas de fibres au ruban de Reil médian.

5° Que les fibres du faisceau thalamique et du champ de Forel qui dégénèrent à la suite de lésions de la partie antéro-ventrale de la couche optique et qui entrent dans la constitution de la capsule du noyau rouge sont des fibres de court trajet qui ne dépassent guère la région pédonculaire inférieure.

Les lésions de la partie antéro-inféro-interne du thalamus retentissent sur les radiations strio-thalamiques, l'anse lenticulaire et le faisceau lenticulaire de Forel mais respectent le corps de Luys et les radiations strio-luysiennes.

D'après Édinger, le système strié enverrait de nombreuses fibres au *locus niger.* Bien que l'on observe constamment dans les lésions centrales de l'hémisphère une dégénérescence du locus niger, dégénérescence qui est particulièrement évidente sur les coupes traitées par la méthode de Marchi, la démonstration de ces fibres reste encore à faire chez l'homme. Les lésions centrales qui détruisent une partie plus ou moins considérable du corps strié empiètent presque toujours sur la capsule interne, sectionnent par conséquent un nombre plus ou moins considérable de fibres de projection corticale. Nous avons montré dans le chapitre précédent que le locus niger est en connexion étroite avec la corticalité, qu'il reçoit de la région rolandique un grand nombre de fibres de projection. Si la dégénérescence du locus niger paraît plus intense à la suite de lésions centrales qu'à la suite de lésions corticales, cela tient peut-être non pas à l'existence de radiations striées se rendant au locus niger, mais bien à ce qu'une lésion centrale capsulaire frappe un plus grand nombre de fibres de projection corticale qu'une lésion corticale même étendue. Dans le segment postérieur de la capsule interne les fibres de projection corticale sont en effet resserrées et tassées dans un espace relativement restreint.

Les connexions du corps strié avec le locus niger ne sont pas démontrées.

BIBLIOGRAPHIE. — BERNHEIMER. *Ueber die Sehnervenwurzeln des Menschen. Ursprung, Entwicklung u Verlauf ihrer Markfasern,* Wiesbaden, 1891. — CAJAL. *Notas preventivas sobre la estructura del encefalo de los Teleosteos.* An. de la Soc. esp. de hist. nat., 1894. — DU MÊME. *Alg. contribut. al conociomento de los ganglios del encefalo. V. Cuerpo estriado.* Ann. de la Sociedad esp. de hist. natural, 2 série, tome III, Madrid, 1894 et Bibliogr. anat., n° 2, 1895. — DEJERINE et LONG. *Sur quelques dégénérescences secondaires du tronc encéphalique de l'homme étudiées par la méthode de Marchi. Ruban de Reil, pes lemniscus, locus niger, faisceau lenticulaire de Forel, anse lenticulaire, corps de Luys, commissure de Meynert.* C. R. Soc. Biologie, 1898, p. 864. — DES MÊMES. *Sur les connexions de la couche optique avec la corticalité cérébrale.* Soc. de Biologie, 1898 p. 1131. — EDINGER. *Ueber die Bedeutung des Corpus striatum.* Verhandl. d. Versamml. sudwestl. Neurol. Strassburg, 1887. Arch. f. Psych. B., XIX, 1887. — DU MÊME. *Ueber die Bedeutung der Hirnrinde im Anschlusse an den Bericht über die Untersuchung eines Hundes dem Prof. Goltz das ganze Vorderhirn entfernt hat.* Aus. d. Verhandl. d. Congress f. inner. Medecine XII, 1893. — DU MÊME. *Vergleichend anatomische u. entwickelungsgeschichtliche Studien im Bereiche der Hirnanatomie. Die Faserung aus den Stammganglion Corpus striatum.* Vergl. anat. u. exper. Untersuch. Verhandl. der Anat. Gesellschaft in Strassburg, mai 1894, p. 53. — FOREL. *Untersuchungen uber die Haubenregion.* Arch. f. Psych., Bd. VII, 1877. — VAN GEHUCHTEN. *Contribution à l'étude du système nerveux des Téléostéens.* La Cellule, t. X, 1893, fasc. 2. — GOLTZ. *Der Hund ohne Grosshirn.* Pflüger's. Arch., XLI. — KÖLLIKER. *Hdb. d. Gewebelehre,* 1896, p. 616. — LANGLEY u. GRÜNBAUM. *On the degeneration resulting from*

removal of the cerebral cortex and corpora striata in the Dog. Journ. of Physiologie, vol. XI, supplement Number, 1890. — Long. *Les voies centrales de la sensibilité générale.* Étude anat. clin. Th. Paris, 1899. — A. Mahaim. *Ein Fall von sekundärer Erkrankung des Thalamus opticus und der Regio subthalamica.* Arch. f. Psych., XXV, 1893, et Neurol. Centralbl. *Zur Frage der Rindenschleife,* 1893, 15 oct. — Marchi. *Sulla fina struttura dei corpi striati e dei talami ottici.* Riv. sperim. di freniatria, t. XII, p. 285, 1887. — Marinesco. *Des connexions du corps strié avec le lobe frontal.* C. R. Soc. Biologie, 1895. — Meynert. *Vom Gehirn der Saugethiere.* Stricker's Handbuch, 1870. — v. Monakow. *Experimentelle u. pathol. anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhugel und die Regio subthalamica nebst Beitragen zur Kenntniss früh erworbener Gross u Kleinhirndefecte.* Arch. f. Psych., 1895, XXVII, p. 1-128 et 386-478. — Munk. *Ueber die Funktionen der corpora striata.* C. R. du Congr. internat. de Médecine de Kopenhague, 1884. — P. Ramon. *Investigaciones micrograficas en el encefalo de los batracios y reptiles,* Zaragoza, 1894. — J. Stilling. Arch. f. mikr. Anat., 1880, p. 468.

II. — STRUCTURE ET CONNEXIONS DE LA COUCHE OPTIQUE

Structure. — Les coupes vertico-transversales, horizontales et sagittales montrent que la couche optique n'est pas constituée par une masse homogène, mais bien par une série de noyaux gris, de volume et de structure variables, qui se fusionnent en partie et qui sont incomplètement séparés les uns des autres par la *lame médullaire interne* (Lmi) ; leur face libre est recouverte par une couche de fibres à myéline connue sous le nom de *couche zonale*, de *stratum zonale* (Strz, Fig. 290).

Les noyaux du thalamus.

Burdach distingua dans la couche optique quatre noyaux : les noyaux *antérieur*, *externe*, *interne* et le *pulvinar*. Luys décrivit un cinquième noyau profondément enclavé entre les noyaux externe et interne, et le désigna sous le nom de *centre médian*. Meynert (1870), frappé par la différence d'aspect que présente dans ses parties supérieure et inférieure le thalamus vu sur une coupe vertico-transversale, considéra sa partie ventrale ou inférieure comme un noyau spécial qu'il désigna sous le nom de *couche ventrale du thalamus;* v. Tschisch et Flechsig décrivirent dans cette même région ventrale un noyau aplati et arqué, d'aspect semilunaire sur la coupe, le *noyau en forme de coupe* (*Schalenformiger Körper*), que nous avons désigné dans nos séries de dessins sous le nom de *noyau semilunaire* de Flechsig (NF). Nissl (1889) montra que les cellules de la couche optique se disposent en groupes de volume et de forme variables et distingua chez le lapin près de vingt groupes cellulaires; v. Monakow (1895) enfin, se basant à la fois sur les dimensions des cellules nerveuses, leur groupement et les connexions des différents groupes cellulaires avec la corticalité cérébrale, décrivit, dans chacun des quatre noyaux thalamiques principaux de Burdach, trois à quatre noyaux secondaires.

Les noyaux intrinsèques.

Les noyaux thalamiques sont donc en réalité beaucoup plus nombreux qu'on ne l'admet généralement. Nous maintiendrons néanmoins les grandes divisions établies par Burdach et par Meynert, et nous décrirons à la couche optique quatre noyaux principaux, les *noyaux antérieur*,

externe, *interne* et le *pulvinar*. Avec v. Monakow, nous considérons le *centre médian de Luys* comme une dépendance du noyau interne, mais nous rattacherons au noyau externe du thalamus la *zone grillagée* ou *réticulée*, le *noyau semi-lunaire* et la *couche ventrale du thalamus*. L'étude des coupes horizontales et vertico-transversales montre, il est vrai, que dans la partie supérieure ou dorsale du noyau externe la substance grise prédomine et que la pénétration des fibres radiées s'y effectue avec beaucoup de régularité, tandis que la moitié inférieure ou ventrale de ce noyau est remarquable par sa richesse en fibres verticales. Néanmoins la transition entre ces deux parties, qui toutes les deux sont en connexion avec la corticalité cérébrale, se fait d'une manière graduelle et insensible, et il s'agit plutôt dans l'espèce de deux régions d'un seul et même noyau, que de deux noyaux distincts.

Les noyaux extrinsèques.

Outre ces noyaux en quelque sorte intrinsèques, le thalamus possède des noyaux surajoutés ou extrinsèques, tels sont les *corps genouillés externe* et *interne* et le *ganglion de l'habenula*.

Éléments cellulaires des noyaux thalamiques.

Les *cellules nerveuses* des différents noyaux du thalamus appartiennent aux deux types de cellules décrits par Golgi (Voy. T. Ier, *Histogenèse*, p. 170). On y trouve par conséquent des cellules du type II de Golgi, ou à cylindre-axe court, et des cellules du type I à cylindre-axe long. Les recherches pratiquées à l'aide de la méthode de Golgi et entreprises par Marchi (1886), par Tartuferi (1881), P. Ramon (1891), Cajal (1895), v. Kölliker (1896), n'ont pas encore permis d'élucider ni le nombre respectif de ces deux types cellulaires, ni surtout le trajet, l'origine et la terminaison de nombre de cylindres-axes qui sortent du thalamus ou qui y entrent. Pour v. Monakow, les *cellules intercalaires* ou cellules du type II de Golgi seraient très nombreuses et c'est par leur intermédiaire que s'effectueraient les connexions du thalamus avec la corticalité cérébrale, d'une part, et avec la région de la calotte, d'autre part. Pour v. Kölliker, par contre, l'existence de ces cellules à cylindres-axes courts ne serait pas démontrée chez l'homme.

Les cellules nerveuses du thalamus présentent des formes variables. Les plus nombreuses sont étoilées, polygonales, triangulaires ou fusiformes, et ressemblent par leur aspect aux cellules des cornes antérieures de la moelle épinière. Les plus volumineuses mesurent de 43 à 60 μ, les moyennes et petites de 30 à 20 et 15 μ. Du corps cellulaire partent six à huit longues dendrites pourvues de nombreuses et courtes arborisations dépourvues d'épines (B, Fig. 318). Le cylindre-axe que l'on ne peut suivre que sur une courte étendue se détache d'un cône d'insertion et abandonne en général une ou deux collatérales. A côté de ces cellules étoilées à longs prolongements ramifiés, Kölliker décrit une autre forme cellulaire, les cellules pénicillées (Buschzellen), caractérisées par leur mode d'arborisation dendritique (A, Fig. 318). Ce sont des cellules de moyenne et petite dimensions (25 à 45 μ) à corps globuleux, polygonales ou fusiformes ; elles émettent quatre à six courtes dendrites, qui s'arborisent en pinceau en donnant nais-

sance à de nombreuses branches fines et peu ramifiées. Entre ces deux formes cellulaires se trouvent tous les intermédiaires. Les cellules étoilées sont disséminées dans toute l'étendue du thalamus ; les cellules pénicillées siègent surtout dans la partie interne du pulvinar et du noyau externe.

Le feutrage intercellulaire.

Toutes ces cellules sont plongées au sein d'une substance fondamentale, finement granuleuse, qui se colore intensivement par le carmin et qui est constituée par l'enchevêtrement des arborisations dendritiques, des ramifications cylindraxiles terminales et collatérales et par les fibres et cellules de la névroglie. Dans les noyaux antérieur, externe, interne et dans le pulvinar, ce réseau est remarquable par sa pauvreté en fibres à myéline. Dans le centre médian de Luys et dans la couche ventrale du thalamus, les fibres à myéline sont par contre nombreuses et serrées, et donnent aux coupes traitées suivant la méthode de Weigert-Pal une apparence foncée spéciale et très caractéristique.

Noyau antérieur.

1. **Noyau antérieur** (noyau dorsal de Kölliker) (Na). — Ce noyau occupe la partie antérieure et supérieure de la couche optique et s'enfonce à la manière d'un coin entre les *noyaux externe* (Ne) et *interne* (Ni) (Fig. 310). Il est recouvert par le stratum zonale et repose sur une bifurcation de la lame médullaire interne (Lma). Il présente, ainsi que nous l'avons vu plus

Sa forme.

haut (T. Ier, p. 381), une forme en massue, assez analogue à celle du noyau caudé. Son extrémité antérieure, plus ou moins volumineuse suivant les sujets, produit la saillie connue sous le nom de *tubercule antérieur* de la couche optique ou *corpus album subrotundum*, son extrémité postérieure, effilée en forme de queue, appartient à la face supérieure du thalamus (Fig. 310 et 7, p. 10).

Sa structure.

Les cellules nerveuses du noyau antérieur (Na) sont petites, étoilées et multipolaires, et réunies en petits amas réguliers séparés par d'étroits intervalles.

Chez le chat, le lapin, le chien, Nissl et v. Monakow ont décrit, à côté de ce noyau antérieur principal (ant. a.), plusieurs noyaux *accessoires* ; v. Monakow distingue un noyau *interne* et un autre *ventral*. Le *noyau accessoire interne* (ant. c.), situé dans un dédoublement du stratum zonale, est caractérisé par ses cellules nerveuses volumineuses, ainsi que par la richesse de sa substance fondamentale en fibres à myéline. Le *noyau accessoire ventral* (ant. b.) est séparé du noyau principal par de volumineux fascicules de fibres appartenant au pédoncule interne de la couche optique. Ses cellules sont très analogues à celles du noyau principal, la substance fondamentale seule se distingue par une moindre densité de son réticulum.

Ses connexions corticales.

Le noyau antérieur (Na) reçoit du segment antérieur de la capsule interne (Cia) et de la partie antérieure du segment postérieur (Cip) de nombreuses fibres radiées qui pénètrent dans l'extrémité antérieure de la couche optique au-dessous du stratum zonale, traversent les couches superficielles du noyau externe (Ne), puis abordent le noyau antérieur par sa partie externe (Fig. 291). L'origine et le lieu de terminaison de ces fibres sont encore inconnus. Proviennent-elles des cellules du noyau antérieur (fibres tha-

lamo-corticales), sont-elles d'origine corticale (fibres cortico-thalamiques)? v. Monakow les rattache, chez le lapin, à la face interne de l'hémisphère, à la région qui correspondrait au lobule paracentral, à la circonvolution frontale interne et à la circonvolution limbique, et considère cette région comme la *zone corticale du noyau antérieur*. Nos recherches, basées sur l'étude des dégénérescences secondaires chez l'homme, ne confirment pas ces faits expérimentaux de v. Monakow. Dans les nombreux cas de lésions corticales rapportés plus haut (p. 91 et suiv.), nous n'avons jamais constaté une dégénérescence isolée du noyau antérieur, lequel est presque toujours respecté, même dans les lésions étendues de la corticalité cérébrale, comme dans le **cas Rivaud** (p. 151). Il était toutefois dégénéré avec les autres noyaux thalamiques dans la vaste lésion corticale du **cas Pradel** (p. 100). Ce noyau entre donc chez l'homme en connexion avec la corticalité cérébrale, mais son intégrité, dans le **cas Scheule** (p. 133), prouve qu'il n'est pas en connexion avec le lobule paracentral, dont les fibres de projection passent du reste, comme nous l'avons indiqué, par la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip) et non pas par le segment antérieur (Cia).

Si les connexions corticales du noyau antérieur sont mal connues, nous savons, par contre, depuis les travaux de Cajal (1895) et de Kölliker (1896), et contrairement à l'opinion de Gudden, que ce noyau est le *noyau terminal du faisceau de Vicq d'Azyr*. Ce faisceau naît d'un tronc commun avec le faisceau de la calotte de Gudden, prend son origine dans les cellules du tubercule mamillaire (Fig. 274, 276 et 277) et traverse de bas en haut le noyau externe du thalamus, à peu près dans le plan vertico-transversal de la commissure molle ou moyenne (com). Il aborde le noyau antérieur par sa partie postéro-externe (Fig. 310) et y pénètre sous forme de fins fascicules rigides, légèrement divergents, bien différents d'aspect des fascicules onduleux des fibres radiées corticales. Le noyau antérieur reçoit encore, dans sa partie inféro-interne, quelques fibres du *pédoncule inféro-interne de la couche optique*. Ses connexions avec le tubercule mamillaire.

2. **Noyau interne** (Ni). — Le noyau interne n'atteint pas les limites antérieures de la couche optique (Fig. 310 et 291) et n'apparaît sur les coupes vertico-transversales sériées, que lorsque le noyau antérieur commence à diminuer de diamètre. Limité en dehors par la lame médullaire interne (Lmi), recouvert en dedans par la substance grise centrale (Sgc) qui le sépare du troisième ventricule, le noyau interne est intimement uni en avant au noyau antérieur (Na) et se continue en arrière avec le pulvinar (Pul) (Fig. 291 et 310). Sur les coupes horizontales supérieures, le noyau interne et le pulvinar se fusionnent sans ligne de démarcation appréciable (Fig. 21, p. 31). Dans la région thalamique moyenne (Fig. 43, p. 63), la limite entre ces deux noyaux est constituée par le ganglion de l'habenula (Gh) et le centre médian de Luys (Nm). Noyau interne. Son étendue.

A l'état frais, le noyau interne présente la même couleur sombre que Sa structure.

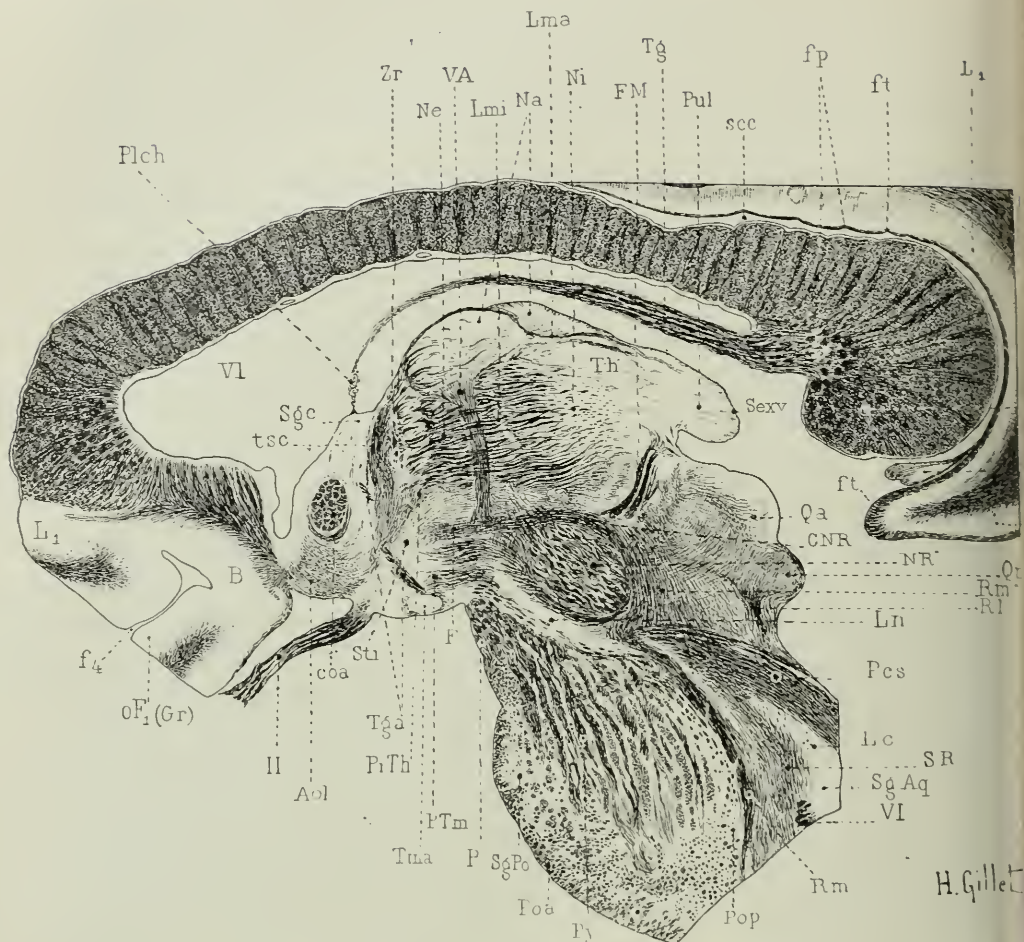


FIG. 310. — Coupe sagittale des ganglions de la base et de la partie adjacente du tronc encéphalique intéressant le noyau antérieur de la couche optique, le faisceau de Vicq d'Azyr, le faisceau rétroflexe de Meynert, le noyau rouge, le pédoncule cérébelleux supérieur. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

Aol, aire olfactive. — *B*, carrefour olfactif de Broca. — *Cc*(*Spl*), bourrelet du corps calleux. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *coa*, commissure antérieure. — *F*, champ de Forel. — f_4, sillon olfactif. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *fp*, fibres perforantes du corps calleux destinées au trigone cérébral dont elles concourent à former le fornix longus. — *ft*, fibres tangentielles de la première circonvolution limbique (L_1). — *Lc*, locus cœruleus. — *Lmi*, lame médullaire interne ; *Lma*, lame médullaire supérieure du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *Na*, noyau antérieur ; *Ne*, noyau externe ; *Ni*, noyau interne du thalamus. — *NR*, noyau rouge. — oF_1 (*Gr*), gyrus rectus, face orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Plch*, plexus choroïdes fermant le ventricule latéral. — *PiTh*, pédoncule inféro-interne du thalamus. — *Poa*, *Pop*, fibres transversales antérieures et fibres transversales postérieures de la protubérance. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Pul*, pulvinar. — *Py*, fibres longitudinales de l'étage antérieur de la protubérance faisant suite à la voie pédonculaire et concourant à former le faisceau pyramidal. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur ; *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian ; *Rl*, ruban de Reil latéral ; — *scc*, sillon du corps calleux. — *Sexv*, surface extraventriculaire du thalamus, recouverte par la toile choroïdienne et le corps du trigone et appartenant à la grande fente cérébrale de Bichat. — *Sg.Aq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. —

Sgc, substance grise centrale. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SR*, formation réticulée de la calotte protubérantielle. — *Si*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *tec*, tænia tecta. — *Tg*, corps; *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *tsc*, tænia semicircularis. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *VI*, ventricule latéral. — *Zr*, zone réticulée du thalamus. — *II*, bandelette optique. — *VI*, nerf moteur oculaire externe.

le noyau antérieur et le pulvinar; il se colore comme ces derniers noyaux intensivement par le carmin, et comme eux il apparaît pâle sur les coupes traitées par les méthodes de Weigert ou de Pal. Il se rapproche également de ces noyaux par sa structure. Comme le noyau antérieur, il contient un grand nombre de petites cellules étoilées ou pyramidales, très rapprochées les unes des autres et entourées d'une substance fondamentale pauvre en fibres à myéline. Ces cellules sont d'autant plus petites que l'on examine des régions plus rapprochées de la substance grise centrale (v. Monakow).

Ses connexions corticales.

Le noyau interne reçoit, surtout dans ses régions antérieures, de nombreuses fibres radiées qui lui viennent par les segments antérieur (Cia) (Fig. 21, 43, 47 et Fig. 291 et 310) et postérieur (Cip) de la capsule interne et qui traversent toutes le noyau externe du thalamus (Ne) et la lame médullaire interne (Lme). Sur les coupes traitées par la méthode de Weigert ou de Pal, ces fascicules de fibres radiées, légèrement onduleux, se détachent avec beaucoup de netteté sur le fond clair du noyau interne (Ni) (Fig. 21). Ils affectent pour la plupart une direction presque sagittale et impriment au noyau interne, vu sur les coupes vertico-transversales, un aspect tacheté spécial (Fig. 284, T. Ier). Ces fibres tirent leur origine de la partie externe et antérieure des circonvolutions frontales et dégénèrent, ainsi que le noyau interne, à la suite de lésion destructive de ces régions (Voy. **cas Moriceau**, p. 147). Pour v. Monakow, la *zone corticale du noyau interne* correspondrait aux deuxième et troisième circonvolutions frontales (F^2, F^3) et aux circonvolutions antérieures de l'insula.

Ses connexions striées.

Par sa partie inférieure et interne, le noyau interne reçoit de nombreuses fibres du *pédoncule inféro-interne du thalamus*, de l'*anse lenticulaire* et quelques fibres du *faisceau lenticulaire de Forel*. Ces fibres dégénèrent à la suite de lésions de la partie antéro-inférieure des noyaux interne et externe du thalamus (**cas Gardette**, Fig. 302 à 309). Le noyau interne reçoit en outre quelques *radiations strio-thalamiques* qui traversent le segment postérieur de la capsule et le noyau externe du thalamus, dans les régions thalamiques moyenne et inférieure.

Centre médian de Luys, dépendance du noyau interne.

Centre médian de Luys (Nm), (Fig. 15, 43, 47, 311). — Au noyau interne de la couche optique se rattache le *centre médian de Luys* (Nm); c'est un noyau irrégulièrement sphérique (Fig. 311), situé entre le pulvinar (Pul), le noyau interne (Ni) et le noyau externe (Ne) du thalamus, au-dessus de la partie ventrale du noyau externe, en dedans de la lame médullaire interne (Lmi) et du noyau semilunaire de Flechsig (NF), en avant et au-dessus du corps genouillé interne (Cgi) (Fig. 43). Il est situé

dans le plan vertico-transversal et dans le plan horizontal du ganglion de l'habenula (Gh). En dehors et en arrière, il est nettement délimité par la lame médullaire interne; en dedans et en avant, il se fusionne avec le noyau interne; en avant, il envoie un petit prolongement dans l'épaisseur de la lame médullaire interne.

Malgré la fusion si intime du noyau interne et du centre médian de Luys, ces deux noyaux se distinguent très bien, soit à l'état frais, soit sur des coupes colorées par le carmin ou traitées par la méthode de Weigert-Pal. Le centre médian de Luys est très riche en fibres à myéline; il apparaît par conséquent plus clair que le noyau interne sur les coupes pratiquées à l'état frais, et plus foncé que ce dernier, sur les coupes colorées suivant la méthode de Weigert.

Sa structure.

Les cellules du centre médian de Luys sont petites, triangulaires ou fusiformes; elles sont entourées d'une substance fondamentale très riche en fibres à myéline qui, disposées en fins fascicules, s'entre-croisent dans tous les sens en formant un feutrage très dense et particulièrement abondant dans les parties postéro-inférieures du centre médian. Il se confond à ce niveau avec cette épaisse couche de fibres situées à la partie postéro-inféro-externe du centre médian de Luys, que nous avons désignées sur nos figures sous le nom de *région du ruban de Reil médian*, et à laquelle font suite, dans les régions inférieures, les *radiations de la calotte* (RC) et le *ruban de Reil médian* (Rm).

Chez le chat, le chien, le lapin, la taupe, etc., le noyau homologue au centre médian de Luys affecte une forme rubannée; il est situé (med. b), d'après v. Monakow, dans un dédoublement de la lame médullaire interne et se rapproche par sa structure de la zone réticulée ou grillagée. — Au-dessus de ce noyau, on trouve un petit groupe très bien différencié de cellules nerveuses, le *noyau à grandes cellules, nucleus magno-cellularis*, de Ganser, Nissl et v. Monakow (med. c), remarquable, comme son nom l'indique, par le volume de ses cellules nerveuses multipolaires. Il se retrouve également chez l'homme et ses cellules sont particulièrement apparentes sur les coupes traitées par le carmin ou par la méthode de Marchi.

Ses connexions avec la corticalité cérébrale.

Bien que l'on ne connaisse pas encore le trajet que suivent les cylindres-axes des cellules du centre médian de Luys, nous savons toutefois que ce centre affecte des connexions importantes avec la corticalité cérébrale et avec la région de la calotte. Dans sa partie supérieure et moyenne s'irradient de nombreuses fibres radiées qui traversent la partie postérieure du noyau externe du thalamus, occupent la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne et proviennent des parties moyennes et supérieures des circonvolutions rolandiques et de la partie adjacente du lobe pariétal. Ces fibres appartiennent au système de la couronne rayonnante du thalamus, aux *fibres cortico-thalamiques supérieures* (Voy. p. 62); elles ont été désignées par v. Monakow sous le nom de *ruban de Reil cortical*. En réalité, elles ne se rassemblent, ni dans la capsule interne, ni dans la couronne rayonnante, en un faisceau compact et distinct, mais s'entremêlent dans toute la longueur de leur trajet avec

d'autres catégories de fibres, telles que les fibres cortico-protubérantielles et cortico-médullaires.

Ses connexions avec la région de la calotte, en particulier avec le ruban de Reil médian, le pédoncule cérébelleux supérieur et la formation réticulée.

Par la région de la calotte et par la région sous-optique, le centre

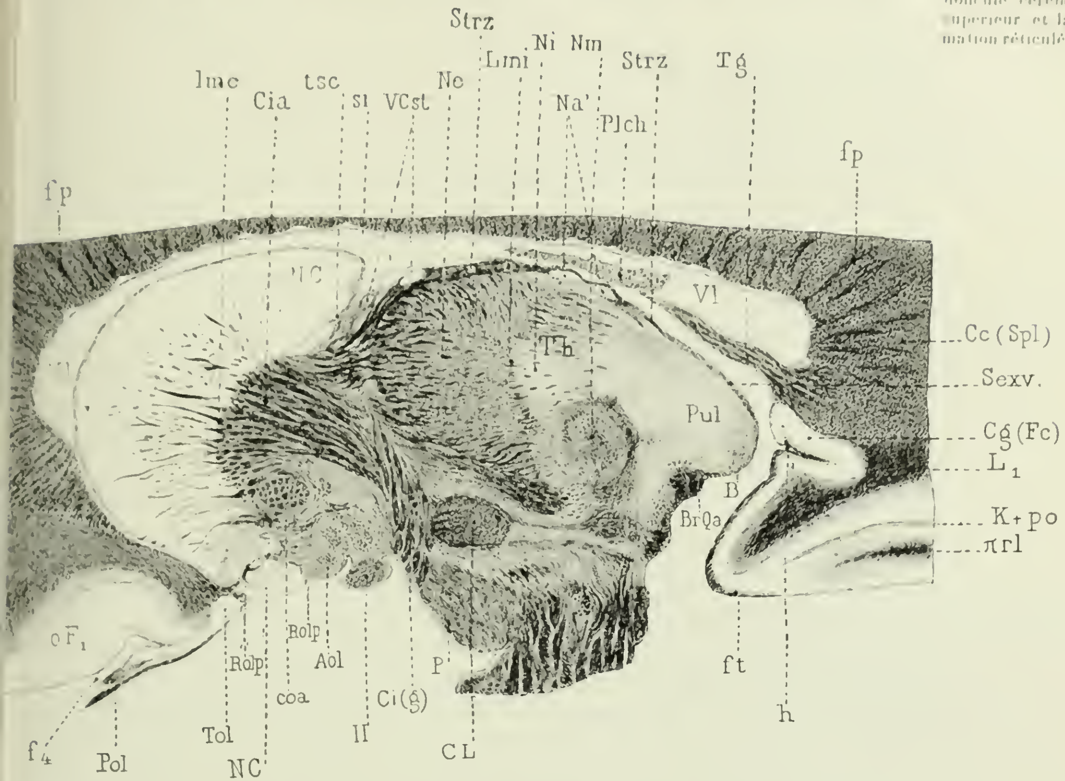


FIG. 311. — Coupes sagittales des corps opto-striés, passant par le centre médian de Luys, le corps de Luys et le pédoncule olfactif. Méthode de Weigert. 2/1 grandeur nature.

Aol, aire olfactive. — *B*, fente cérébrale de Bichat. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *Cc' (Spl)*, bourrelet du corps calleux. — *Cg (Fc)*, fasciola cinerea de la circonvolution godronnée. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci (g)* genou de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *CL*, corps de Luys. — *fp*, fibres perforantes du corps calleux. — *ft*, fibres tangentielles du subiculum de la corne d'Ammon. — *f4*, sillon olfactif. — *h*, sillon de l'hippocampe. — *K + po*, branche commune à la scissure calcarine et à la scissure pariéto-occipitale. — L_1, première circonvolution limbique. — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *Nc*, noyau caudé. — *Na*, noyau antérieur du thalamus. — *Ne*, noyau externe. — *Ni*, noyau interne de la couche optique. — *Nm*, centre médian de Luys, séparé de la lame médullaire interne (*Lmi'*) par le noyau semi-lunaire de Flechsig. — oF_1, face orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Plch* plexus choroïdes du ventricule latéral. — *Pol*, pédoncule olfactif. — *Pul*, pulvinar. — *Rolp*, radiations olfactives profondes. — *Sexv*, surface extra-ventriculaire de la couche optique. — *si*, sillon intermédiaire ou opto-strié. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — *Tg*, corps du trigone. — *Th*, couche optique. — *Tol*, tubercule olfactif. — *tsc*, tænia semicircularis. — *VCst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *π rl*, pli rétro-limbique. — *II*, bandelette optique.

médian de Luys reçoit un certain nombre de fibres du *ruban de Reil médian*, du *pédoncule cérébelleux supérieur* et des *fibres longitudinales de la formation réticulée*. Ces fibres abordent le centre médian de Luys par sa

partie inférieure et par toute la hauteur de sa face externe, puis s'y terminent.

Le centre médian de Luys représente donc une sorte de relais ganglionnaire entre le neurone bulbo-thalamique du ruban de Reil qui s'y termine et les neurones thalamo-cortical et cortico-thalamique qui y prennent leur origine ou y arrivent.

Lame médullaire interne.

Lame médullaire interne (Lmi) (Fig. 7, 21, 43, 47, 310, 311, 323, 324, 325). — La lame médullaire interne sépare le noyau interne du noyau externe. Sur les coupes vertico-transversales (Fig. 7, p. 10, 323, 324, 325), elle occupe toute la hauteur du thalamus, se dirige obliquement en bas et en dehors, et se bifurque en haut pour former une lame médullaire supplémentaire que l'on peut désigner sous le nom de *lame médullaire supérieure ;* celle-ci s'implante comme une sorte de gouttière sur la lame médullaire interne, décrit dans son ensemble une courbe à concavité inférieure, loge la queue et l'extrémité antérieure du noyau antérieur qu'elle sépare des noyaux interne et externe et atteint de chaque côté le stratum zonale qui la renforce par de nombreuses fibres. Il résulte de cette disposition que l'on peut considérer la lame médullaire supérieure soit comme une dépendance de la lame médullaire interne, soit comme un dédoublement du stratum zonale (Fig. 323, 324, 325).

Sa lame supplémentaire supérieure.

Son étendue et ses rapports.

La lame médullaire interne n'appartient qu'aux trois quarts antérieurs du thalamus. Les coupes horizontales qui passent par le tiers moyen de la couche optique montrent qu'elle n'atteint pas le pulvinar et qu'elle décrit deux courbes en sens inverse présentant ainsi l'aspect d'un *S* italique. La courbe antérieure (Fig. 21, p. 31) passe en arrière du noyau antérieur, la courbe postérieure circonscrit le centre médian du Luys. Sur les coupes plus inférieures, lorsque le noyau antérieur a disparu, la courbure antérieure disparaît à son tour et la lame médullaire interne n'atteint plus l'extrémité antérieure de la couche optique (Fig. 43, p. 63). Sur les coupes qui intéressent le tiers inférieur de la couche optique (Fig. 47, p. 69), la partie antérieure de la lame médullaire interne correspond à la *commissure molle* ou *moyenne* (com) à laquelle elle envoie de nombreuses fibres. Dans cette même région, la courbe de la partie postérieure de la lame médullaire interne s'accentue et sépare le centre médian de Luys (Nm) de la région du ruban de Reil médian (rgRm), du bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp) et, plus en dedans, du corps genouillé interne (Cgi). Elle se dédouble en outre (Fig. 47, p. 69 et Fig. 311) et donne naissance à une lamelle médullaire supplémentaire, la *lame médullaire moyenne* qui limite le *noyau semi-lunaire de Flechsig* (NF) et le sépare en dehors du faisceau thalamique de Forel (Fth). Aux confins de la région sous-optique enfin (Fig. 312), la lame médullaire interne, réduite encore dans ses diamètres antéro-postérieurs, est située en dehors du faisceau rétroflexe de Meynert (FM) et du ruban de Reil médian (Rm), en dedans du noyau semi-lunaire de Flechsig. Elle envoie un grand nombre de ses fibres dans

Sa lame supplémentaire moyenne.

la région sous-optique : les antérieures se joignent au faisceau thalamique de Forel et aux radiations de la calotte (RC), les postérieures situées au voisinage du centre médian de Luys se rendent dans la région du ruban de Reil médian.

La lame médullaire interne est formée de fibres à direction surtout verticale et de fibres à direction plus ou moins sagittale. Une partie de ces dernières traversent la commissure molle et établissent une connexion entre les deux lames médullaires internes, les autres se recourbent en bas dans les régions ventrales de la couche optique et se joignent aux fibres verticales. Sa constitution

Les fibres verticales et sagittales sont croisées par les faisceaux radiés des régions antéro-externes du thalamus (Fig. 310), qui traversent le noyau externe et la lame médullaire interne avant d'aborder le noyau interne. Entre ces fibres, on trouve constamment, dans la lame médullaire interne, de petites cellules nerveuses, et quelques rares cellules multipolaires plus volumineuses.

L'origine des fibres de la lame médullaire interne n'est pas encore élucidée. La plupart proviennent évidemment des cellules nerveuses situées dans la lame médullaire interne, ou adjacentes à cette lame. Quelques-unes ne sont probablement que les collatérales des fibres radiées ou du stratum zonale ; d'autres représentent des fibres terminales provenant de la région sous-optique ou de la calotte du pédoncule cérébral en particulier du pédoncule cérébelleux supérieur, de la formation réticulée, etc. La lame médullaire interne est en effet en connexion étroite avec la région sous-optique et elle contient, à côté de fibres qui prennent leur origine dans le thalamus, d'autres qui s'y terminent.

Noyau externe (Ne) (Fig. 7, 10, 14, 21, 41, 43, 47, 310, 311, 312, 323, 324, 325). — Le plus volumineux des noyaux thalamiques, le noyau externe, occupe la partie supérieure et externe de la couche optique, correspond au segment postérieur ou lenticulo-optique de la capsule interne (Cip) et se caractérise à l'état frais par un aspect strié qu'il doit aux fibres radiées qui le pénètrent. Grâce à sa richesse en fibres à myéline, il est plus pâle à l'état frais que le noyau antérieur, le noyau interne et le pulvinar. Il se colore moins intensivement par le carmin et apparaît plus foncé sur les coupes traitées suivant les méthodes de Pal ou de Weigert (Fig. 21 et 43). Il est donc facile à reconnaître sur ces coupes, et se présente sur celles qui sont pratiquées horizontalement sous l'aspect d'un noyau allongé, légèrement convexe en dehors, et qui occupe les trois quarts antérieurs du thalamus (Fig. 21, p. 31). Sur les coupes vertico-transversales et sagittales, il occupe toute la hauteur du thalamus, repose sur la région sous-thalamique de Forel et décrit une courbe autour des parties antérieure et externe du noyau interne (Ni). Il résulte de cette disposition que sur les coupes horizontales passant par les couches supérieures du thalamus, les noyaux externe et antérieur sont seuls intéressés (T. Ier,

Noyau externe.

Son aspect.

Son étendue.

Fig. 304 et 305). Ce n'est que sur les coupes plus inférieures et lorsque la queue du noyau antérieur a disparu, que l'on voit apparaître le noyau interne. Il en est de même lorsque l'on étudie la couche optique sur des coupes vertico-transversales. Tant que ces dernières passent par les régions antérieures du thalamus, elles n'intéressent que les noyaux externe et antérieur, et le noyau interne n'est pas entamé. Ce noyau interne n'apparaît en effet sur les coupes sériées que lorsque le noyau antérieur commence déjà à diminuer de volume (Fig. 323). Le noyau externe (Ne) enveloppe donc en grande partie les noyaux antérieur et interne. Cette disposition, très manifeste déjà chez l'homme (Voy. également Coupes sagittales, Fig. 310 et 311), est encore beaucoup plus accusée chez le chat, où le noyau externe recouvre en avant et en haut le noyau antérieur à la façon d'un capuchon ou d'une sphère demi-creuse.

Ses rapports. La lame médullaire interne (Lmi) limite le noyau externe en *dedans* et le sépare, d'avant en arrière, du noyau antérieur (Na), du noyau interne (Ni) et du centre médian de Luys (Nm) (Fig. 21). En *dehors*, il est recouvert par le segment postérieur de la capsule interne (Cip) auquel il correspond dans toute son étendue et dont le sépare la *lame médullaire* externe (Lme) et la *zone réticulée* ou *grillagée* (Zr). Cette dernière ne constitue du reste, ainsi que nous le verrons plus loin (p. 358), qu'un de ses noyaux accessoires. La face *supérieure* du noyau externe est recouverte par le *stratum zonale* (Strz) (Fig. 290) et concourt à former la face supérieure du thalamus. Sa partie externe, recouverte par l'épendyme ventriculaire, appartient au plancher du ventricule latéral. Sa partie interne, située en dedans du sillon choroïdien (sch), appartient à la surface extérieure du cerveau intermédiaire ; elle est recouverte par la toile choroïdienne et le corps du trigone (Tg) (Voy. T. Ier, Fig. 216, p. 378).

Par sa face *inférieure* le noyau externe repose sur la région sous-optique de Forel (Fig. 310, 311, 312 et 24, p. 35). Il est en rapport d'avant en arrière : 1° avec l'anse du noyau lenticulaire (Al) et le pédoncule inférieur du thalamus (PiTh) qui s'irradient dans l'extrémité antérieure du thalamus ; 2° avec la zona incerta (Zi) et le faisceau lenticulaire de Forel (Fl) qui correspondent au tiers antérieur de la couche optique ; 3° plus en arrière, le noyau externe repose sur le champ de Forel (F), le corps de Luys (CL), le noyau rouge (NR) et reçoit ou émet le faisceau thalamique de Forel (Fth), les radiations de la calotte (RC) (T. Ier, Fig. 285) et le ruban de Reil médian (Rm) ; 4° son tiers postérieur, enfin, est en rapport avec le locus niger (Ln), la partie postérieure du pied du pédoncule cérébral (Fig. 7, p. 10) (P) et avec le corps genouillé interne (Cgi) aux confins du pulvinar (Pul) (T. Ier, Fig. 287).

En *avant*, le noyau externe concourt avec le noyau antérieur à limiter le trou de Monro (TM). Il est séparé de l'épendyme ventriculaire par les fibres du stratum zonale, et il est traversé dans toute sa hauteur par le faisceau de Vicq d'Azyr (VA, Fig. 310).

En *arrière*, le noyau externe se continue avec le *pulvinar*, mais la fusion

de ces deux noyaux est moins intime que celle du pulvinar et du noyau interne. Sur les coupes traitées par les méthodes de Weigert ou de Pal, le noyau externe se distingue du pulvinar par son aspect plus foncé et par les rapports qu'il affecte avec la capsule interne. Le noyau externe correspond en effet au segment *postérieur* (Cip), le pulvinar au segment *rétro-lenticulaire* (Cirl) de cette capsule. La lame médullaire externe (Lme) enfin envoie entre ces deux noyaux un éperon d'autant plus saillant, que l'on s'approche davantage des régions ventrales du noyau externe (Fig. 21, p. 31 et 43 p. 63). Dans ces régions, le noyau externe est séparé du pulvinar par le corps genouillé interne (Cgi) compris entre le bras du tubercule quadrijumeau antérieur (BrQa) et le bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp) (Fig. 312, Fig. 47, p. 69 et Fig. 24, p. 35).

Le noyau externe reçoit par toute sa hauteur et par toute son étendue antéro-postérieure de nombreux et d'épais fascicules de *fibres radiées* qui se détachent du segment antérieur, du segment postérieur et du segment sous-lenticulaire de la capsule interne. Les fibres radiées qui suivent le segment antérieur de la capsule interne (Cia) (Fig. 291 et 21, p. 31) et pénètrent en pinceau dans l'extrémité antérieure du noyau externe, le traversent dans toute sa largeur, aux confins du noyau antérieur (Na), lui abandonnent des fibres, croisent la partie supérieure du faisceau de Vicq d'Azyr (VA) et la lame médullaire interne, puis s'épuisent dans le noyau interne (Ni) auquel elles sont en partie destinées. Elles affectent une direction presque sagittale, apparaissent sectionnées parallèlement à leur axe sur les coupes horizontales et donnent au noyau externe, vu sur les coupes vertico-transversales, un aspect tacheté spécial (Fig. 323, 324, 325). Les fibres qui lui arrivent par le segment postérieur de la capsule interne (Cip) se dirigent obliquement de haut en bas et de dehors en dedans; elles sont sectionnées parallèlement à leur axe sur les coupes vertico-transversales (Fig. 7, p. 10) et plus ou moins obliquement sur les coupes horizontales (Fig. 291 et T. Ier, Fig. 305 à 307). Particulièrement abondantes dans la moitié supérieure ou dorsale du noyau externe, elles existent néanmoins dans la moitié inférieure ou ventrale, mais leur obliquité est moindre et elles apparaissent sur les coupes horizontales sectionnées parallèlement à leur axe. Une partie des fibres inférieures et postérieures passent par le segment sous-lenticulaire de la capsule interne (Cisl) et présentent un trajet légèrement oblique en haut et en dedans. Ses fibres radiées.

Les fibres radiées sont constituées à la fois par des *fibres cortico-thalamiques*, des *fibres thalamo-corticales* et des *fibres strio-thalamiques*. Constitution des fibres radiées.

Les premières, *fibres cortico-thalamiques*, prennent leur origine dans l'écorce cérébrale, appartiennent au système de projection corticale et passent par la couronne rayonnante et la capsule interne (Cia, Ci g), Cip, Cisl). Elles proviennent du secteur moyen de l'hémisphère cérébral, en particulier des circonvolutions rolandiques et de la partie adjacente des lobes pariétal et frontal, et dégénèrent avec les autres fibres de projection corticale à la suite de lésions destructives de ces régions (p. 91 et suiv.). Connexion du noyau externe : 1° avec la corticalité cérébrale :

Le secteur moyen de l'hémisphère représente donc la *zone corticale du noyau externe*; les recherches exposées plus haut (p. 62 et p. 128 à 137) montrent en outre que les lésions partielles des circonvolutions rolandiques déterminent une dégénérescence partielle du noyau externe, dégénérescence qui correspond très exactement au champ dégénéré capsulaire.

Les *fibres thalamo-corticales* prennent leur origine dans le thalamus (noyaux antérieur, interne et externe), se terminent dans l'écorce cérébrale et suivent en sens inverse le trajet des fibres corticifuges; elles dégénèrent comme les fibres cortico-thalamiques à la suite de lésions corticales, mais leur dégénérescence est rétrograde, cellulipète et peut aller jusqu'à la disparition complète de la fibre nerveuse lorsque la lésion est ancienne ou remonte à la première enfance. L'existence des fibres thalamo-corticales est démontrée à l'état de pureté pour ainsi dire dans nos deux cas d'hydrocéphalie congénitale avec malformation cérébrale remontant aux premiers stades de la vie embryonnaire (**cas Richard** et **cas Longery**, p. 185 à 216).

2° avec le corps strié;

Les fibres *strio-thalamiques* appartiennent aux radiations de même nom (Voy. p. 324). Elles relient le noyau lenticulaire et le noyau caudé à la couche optique, croisent, dans le segment postérieur de la capsule interne les fibres de projection corticales et les fibres thalamo-corticales à angle plus ou moins droit et dégénèrent à la suite des lésions du noyau lenticulaire (**cas Ronse**, p. 332) et à la suite de lésions thalamiques (**cas Gardette**, p. 338).

La multiplicité d'origine des fibres radiées, le grand champ cortical auquel elles appartiennent, expliquent pourquoi dans les lésions corticales leur dégénérescence est presque toujours partielle. Dans les vastes et anciennes lésions corticales (**cas Pradel**, p. 100, **Rivaut**, p. 151), la dégénérescence peut être complète dans la moitié dorsale du noyau externe, mais elle est toujours partielle dans la moitié ventrale qui reçoit surtout le contingent des fibres strio-thalamiques. Quant aux vastes lésions capsulaires, elles n'amènent qu'exceptionnellement une destruction complète des différents segments de la capsule interne, et partant, on trouve toujours dans le noyau externe des fibres radiées conservées.

3° avec la région de la calotte.

Dans la partie *inférieure* ou *ventrale* du noyau externe, partie qui correspond à la *couche ventrale du thalamus* de Meynert et au *groupe des noyaux ventraux* de v. Monakow, il existe à côté des fibres radiées un très grand nombre de fibres à direction plus ou moins verticale, qui occupent toute l'étendue antéro-postérieure du noyau externe, depuis le faisceau de Vicq d'Azyr jusqu'au corps genouillé interne, et qui forment un feutrage d'autant plus dense et plus serré que l'on s'approche de la région sous-optique. Les fibres *externes* appartiennent à la *lame médullaire externe* (Lme) *du thalamus* et au *faisceau thalamique de Forel* (Fth) (Fig. 47, p. 69), faisceau volumineux qui occupe les deux quarts moyens du noyau externe, et qui se continue dans la région sous-optique avec le champ de Forel et

la partie antérieure de la capsule du noyau rouge. Les fibres *postérieures* sont comprises entre le centre médian de Luys et le corps genouillé interne ; elles occupent cette région que nous avons désignée sur nos coupes sous le nom de *région du ruban de Reil médian* (RgRm) (Fig. 47, p. 69 et Fig. 312) et se continuent dans la région sous-optique et dans la calotte pédonculaire avec le *ruban de Reil médian* et les *radiations de la calotte*. Le ruban de Reil médian est formé dans ces régions par un dense feutrage de fibres qui entoure la partie postérieure, inférieure et externe du centre médian de Luys; les radiations de la calotte se caractérisent par leur aspect fasciculeux et onduleux.

Au noyau externe du thalamus sont annexés la *lame médullaire externe* et deux noyaux accessoires : le *noyau semi-lunaire de Flechsig* et la *zone réticulée ou grillagée*.

La **Lame médullaire externe** (Lme) occupe toute la hauteur de la face externe du thalamus : elle est située dans l'épaisseur même du noyau externe et du pulvinar, et sépare de ces noyaux la zone réticulée ou grillagée (Zr). Cette dernière, en contact immédiat avec les segments postérieur (Cip) et rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne, constitue la véritable limite du thalamus. Mince en haut et en avant où elle s'implante sur le stratum zonale, la lame médullaire externe s'épaissit en bas et surtout en arrière, dans la région du pulvinar, où elle concourt à former la zone de Wernicke (W).

Lame médullaire externe.

Son étendue.

Étudiée sur les coupes horizontales microscopiques sériées, la lame médullaire externe décrit une courbe à convexité externe, très peu prononcée au niveau du noyau externe, mais beaucoup plus accusée dans la région du pulvinar. Ici elle refoule en dehors la zone réticulée et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl), lequel ne se trouve plus sur le prolongement du segment postérieur (Cip) (Fig. 21, p. 31).

Dans la région du noyau externe, la lame médullaire externe est formée par deux ou trois rangées de gros fascicules, sectionnés perpendiculairement à l'axe de leurs fibres et réunis entre eux par de fines fibres à myéline à direction verticale et sagittale. Ces gros fascicules appartiennent incontestablement aux fibres radiées qui longent la lame médullaire externe (Lme) avant de pénétrer dans le noyau externe (Ne), ainsi que le montrent nettement les coupes vertico-transversales. Les fibres verticales et sagittales représentent les véritables *fibres propres* de la lame médullaire externe. Elles sont peu nombreuses dans les régions supérieures du thalamus, mais augmentent rapidement de nombre dans les régions inférieures ou ventrales où elles s'unissent au faisceau thalamique de Forel (Fth) qu'elles concourent en partie à former.

Son aspect dans la région du noyau externe.

Dans la région du pulvinar (Pul), la lame médullaire externe s'épaissit considérablement et constitue une zone de fibres très compactes connue sous le nom de *zone*, de *champ triangulaire de Wernicke* (W), (dreieckiges Markfeld *m.*) (Voy. p. 362).

Son aspect dans la région du pulvinar.

Noyau semi-lunaire de Flechsig, dépendance du noyau externe.

1. **Noyau semi-lunaire de Flechsig** (NF), (Fig. 47, 312, 311), (Schalenförmiger Körper, v. Tschish, Flechsig), *Noyau cupuliforme*, medialer Nebenkern der ventralen Gruppe (vent. b) v. Monakow, noyau arqué, Kölliker). — Le noyau semi-lunaire occupe la partie ventrale du noyau externe; il est situé en dehors du centre médian de Luys (Nm) qu'il entoure à la façon d'un croissant ou d'une faux. Pauvre en fibres à myéline, mais entouré par des régions qui en sont abondamment pourvues, le noyau semi-lunaire se présente sur les coupes traitées par la méthode de Weigert ou de Pal comme un noyau très clair, et de ce fait se délimite très bien des noyaux avoisinants. En dedans, la lame médullaire interne (Lmi) le sépare du centre médian de Luys; en dehors, une petite lamelle médullaire supplémentaire, la *lame médullaire moyenne* (Lmm), le sépare du faisceau thalamique de Forel (Fth); en arrière, il est en rapport avec la région du ruban de Reil médian (RgRm) (Fig. 47 et 312); en bas, il repose sur la région sous-optique et en particulier sur les radiations du noyau rouge.

Ses rapports.

Zone réticulée, dépendance du noyau externe.

2. **Zone réticulée ou grillagée** (Zr) (Fig. 29, 43). — La zone grillagée se rattache au noyau externe (Ne) et au pulvinar (Pul). Elle se présente sous l'aspect d'une mince lamelle de substance grise qui recouvre toute la face externe du noyau externe et du pulvinar, et sépare ces noyaux de la capsule interne.

Ses rapports.

Située en *dehors* de la lame médullaire externe (Lme), elle est traversée par tous les fascicules de fibres radiées qui pénètrent dans le thalamus et qui forment, en s'entre-croisant les uns avec les autres, un vaste réseau, sorte de grillage qui recouvre toute la face externe de la couche optique. Les mailles de ce réseau sont remplies par la substance grise de la zone réticulée ou grillagée, laquelle communique ainsi largement avec la substance grise du noyau externe et du pulvinar.

Son segment antérieur.

On peut considérer à la zone réticulée deux segments : l'un antérieur, compris entre le noyau externe et le segment postérieur de la capsule interne (Cip), l'autre postérieur, en rapport avec le pulvinar, la zone de Wernicke (W) et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl). Mince en avant, au voisinage du genou de la capsule interne, le *segment antérieur* de la zone grillagée ou réticulée augmente peu à peu d'épaisseur et se porte en arrière et en dehors en décrivant une légère courbe à convexité externe. Dans les régions ventrales du noyau externe, elle se place en dehors et au-dessous du faisceau thalamique de Forel (Fth), et se continue avec la zona incerta du même auteur (Zi) (Fig. 324).

Son segment postérieur.

Le *segment postérieur* de la zone réticulée est beaucoup plus épais que son segment antérieur. Il décrit une courbe à convexité externe beaucoup plus accusée que celle du segment antérieur, et forme avec ce dernier un angle obtus ouvert en dehors (Fig. 43, p. 63). Dans les régions thalamiques inférieures, cet angle se ferme peu à peu et devient presque un angle droit lorsque le champ triangulaire de Wernicke vient coiffer le corps genouillé externe (Cge), (Fig. 312 et 47, p. 69). La partie posté-

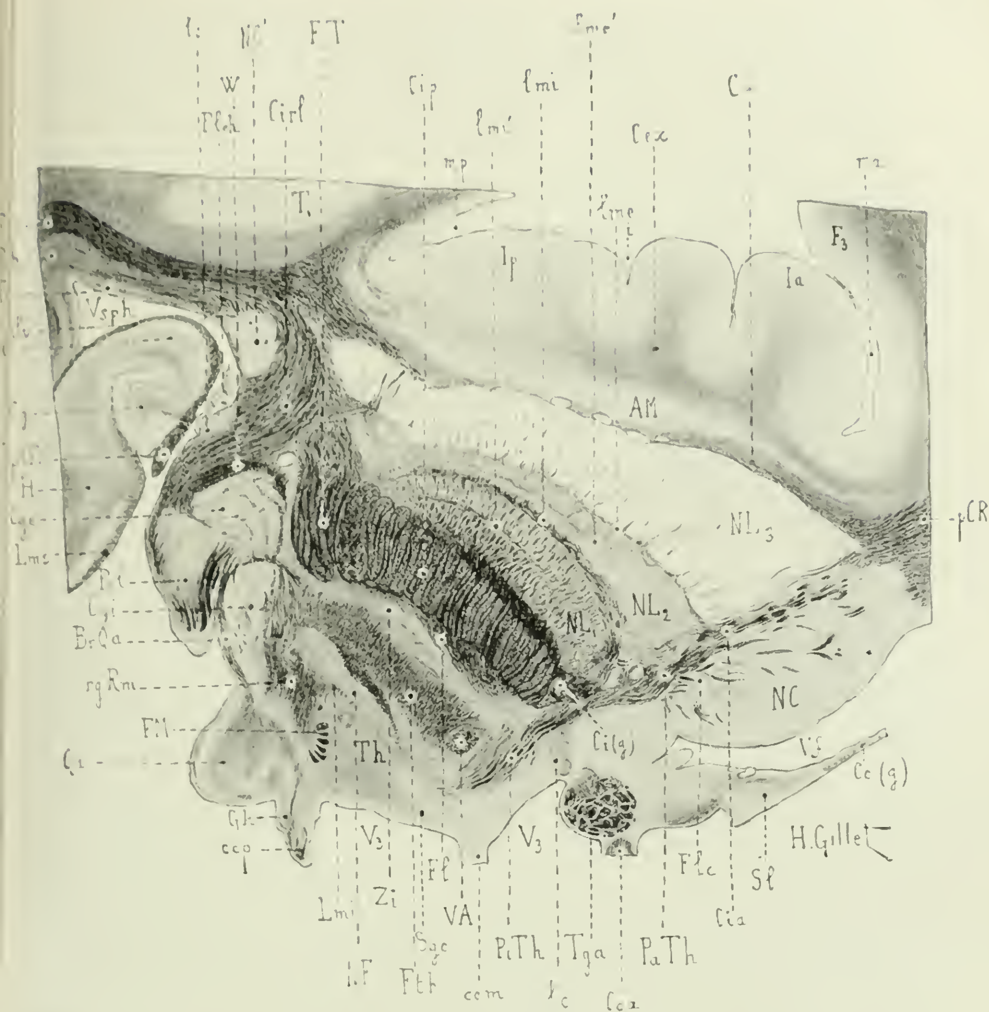


Fig. 312. — La région ventrale du thalamus, le noyau semi-lunaire de Flechsig, les segments postérieur et rétro-lenticulaire de la capsule interne. Coupe horizontale passant aux confins des régions thalamique et sous-thalamique et sectionnant les commissures postérieure, moyenne et antérieure. — Méthode de Weigert (voy. description de cette coupe, T. I[er], Fig. 309, p. 612).

Alv, alvéus. — *AM*, avant-mur. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce(g)*, genou du corps calleux. — *Ce*, capsule externe. — *Cex*, capsule extrême. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cia*, segment antérieur de la capsule interne. — *Ci(g)*, genou de la capsule interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *coa*, commissure antérieure. — *com*, commissure molle. — *cop*, commissure postérieure. — F_3, troisième circonvolution frontale. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Flc*, fibres lenticulo-caudées. — *Fli*, faisceau longitudinal inferieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *FT*, faisceau de Türck. — *Fth*, faisceau thalamique de Forel. — *Gh*, ganglion de l'habénula. — *H*, hippocampe. — *i*, sillon insulaire. — *Ia*, partie antérieure de l'insula. — *Ip*, partie postérieure de l'insula. — *lc*, lame cornée. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lme'*, lame médullaire supplémentaire du segment moyen du noyau lenticulaire (NL_2). — *Lmi*, lame médullaire interne du thalamus. — *lmi*, lame médullaire interne du noyau lenticulaire. — *lmi'*, lame médullaire interne supplémentaire divisant en deux segments le seg-

ment interne du noyau lenticulaire (NL_1). — *Lms*, lame médullaire superficielle. — *ma*, sillon marginal antérieur de l'insula. — *mp*, sillon marginal postérieur de l'insula. — *NC*, tête du noyau caudé. — *NC'*, queue du noyau caudé. — *NF*, noyau semi-lunaire de Flechsig. — NL_3, NL_2, NL_1, troisième, deuxième et premier segments du noyau lenticulaire; les premier et deuxième segments (NL_1, NL_2) sont subdivisés par des lames médullaires supplémentaires *lme'*, *lmi'*. — *PaTh*, pédoncule antérieur de la couche optique. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *PiTh*, pédoncule inférieur de la couche optique. — *Plch*, plexus choroïdes. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *rgRm*, région du ruban de Reil médian. — *RTh*, radiations optiques de Gratiolet. — *Sgc*, substance grise centrale du troisième ventricule. — *Sl*, septum lucidum. — T_1, première circonvolution temporale. — *Tap*, tapetum. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp* (*Fi*) pilier postérieur du trigone (Fimbria). — *Th*, thalamus. — V_3, troisième ventricule. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *W*, zone de Wernicke. — *Zi*, zona incerta de Forel.

rieure du segment postérieur de la zone réticulée disparaît bientôt (Fig. 47, p. 69), et ce segment se trouve alors réduit à une mince lamelle grise, dirigée presque transversalement de dedans en dehors qui sert de limite entre les segments postérieur (Cip) et rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) et s'enfonce à la façon d'un coin entre le corps genouillé externe (Cge) et le faisceau de Türck (FT) (Fig. 312).

Ces deux segments de la zone réticulée constituent chez le chat, le chien, le lapin, deux noyaux volumineux, relativement beaucoup plus épais et plus larges que chez l'homme, et en connexion avec deux territoires corticaux distincts. Le noyau postérieur, grâce au faible développement du pulvinar ainsi qu'à la situation dorsale du corps genouillé externe chez ces animaux, forme non pas une mince lamelle comme chez l'homme, mais un véritable noyau conique, situé entre le corps genouillé externe, la bandelette optique et la partie postérieure du pied du pédoncule cérébral (v. Monakow).

Les cellules nerveuses du noyau externe.

Les *cellules nerveuses* du noyau externe sont en général volumineuses, beaucoup plus volumineuses que celles du noyau antérieur. Elles sont étoilées, multipolaires, et présentent, suivant les régions, un groupement un peu spécial. Dans la zone réticulée ou grillagée, les cellules nerveuses sont petites, entourées d'une substance fondamentale abondante qui remplit toutes les mailles de cette zone. Çà et là, on trouve quelques rares cellules multipolaires plus volumineuses. Le segment antérieur du noyau externe se rapproche par sa structure de celle de la zone réticulée : les petites cellules sont réunies en petits groupes très rapprochés, les cellules volumineuses sont régulièrement disséminées et séparées par de larges intervalles. Dans le segment postérieur du noyau externe, en particulier au voisinage du centre médian de Luys, la disposition des cellules nerveuses est autre. Elles sont, ainsi que v. Monakow l'a indiqué, d'autant plus petites, d'autant plus serrées les unes contre les autres et entourées d'une substance fondamentale d'autant plus intensivement colorée par le carmin, que l'on se rapproche davantage de la lame médullaire interne. Du côté de la lame médullaire externe et des régions ventrales du noyau externe, les cellules deviennent plus volumineuses, atteignent le double du volume des cellules précédentes, et se rencontrent soit isolées, soit disposées en petits groupes et entourées d'une substance fondamentale riche en fibres à myéline. Ces fibres s'entre-croisent dans

tous les sens, forment un feutrage très serré d'autant plus dense que l'on se rapproche davantage des régions ventrales du noyau externe et du faisceau thalamique de Forel, et impriment au noyau externe, sur les préparations traitées par les méthodes de Weigert ou de Pal, une coloration foncée.

Cette distribution des cellules du noyau externe du thalamus, pour nette qu'elle soit, ne nous paraît cependant pas suffisante pour autoriser les divisions proposées par v. Monakow. Cet auteur subdivise le noyau externe en deux noyaux, l'un dorsal, l'autre ventral. Le noyau ventral comprend quatre noyaux accessoires; le premier, ou *central* (centraler Nebenkern vent. a), correspond au faisceau thalamique de Forel; le second, ou postéro-externe (lateralcaudaler Abschnitt, vent. c), est situé en avant du corps genouillé interne, en arrière et en dehors du centre médian de Luys et correspond à cette partie que nous avons désignée sous le nom de *région du ruban de Reil médian* (RgRm). Le troisième, ou *interne*, représenté par le noyau semi-lunaire de Flechsig (medialer Nebenkern der ventralen Gruppe, vent. b), constitue seul un noyau distinct; enfin le quatrième, ou *antérieur* (vorderer Abschnitt der ventralen Kerngruppe, vent. ant.), n'est autre que la partie antéro-inférieure du noyau externe de Burdach.

Pulvinar.

Pulvinar (Pul., Fig. 295, 310, 311, 313). — Rattaché suivant les auteurs, tantôt au noyau externe, tantôt au noyau interne, le pulvinar forme à la partie postérieure de la couche optique cette saillie volumineuse et libre, variable dans sa forme et ses dimensions, tantôt conique, tantôt régulièrement arrondie, que recouvrent la toile choroïdienne, le pilier postérieur du trigone (Tgp) et plus médiatement le bourrelet du corps calleux (Cc Spl, Fig. 310 et 311).

Sa situation.

Il constitue l'extrémité postérieure de la couche optique, atteint chez l'homme son plein développement et reste rudimentaire chez la plupart des animaux où il constitue un petit noyau mal délimité, situé à la partie supérieure du thalamus, en avant du corps genouillé externe. En avant et en bas, le pulvinar se recourbe et embrasse dans sa courbe la partie postérieure du pied du pédoncule cérébral (P), dont le séparent les corps genouillés externe et interne (Cge, Cgi) et entre lesquels il envoie un petit prolongement que v. Monakow considère, comme un noyau spécial, le *noyau postérieur* du thalamus. Cette disposition apparaît très nettement sur les coupes sagittales ainsi que sur les coupes soit horizontales, soit plus ou moins obliques en avant et en bas. Les premières montrent nettement la courbe décrite par le pulvinar (Fig. 314, 282); les autres, les rapports de ce ganglion avec les corps genouillés (Fig. 47, 312, 24 et Fig. 48, 25, 12).

Ses rapports.

En haut et en avant, le pulvinar se continue sans ligne de démarcation nette avec la face supérieure du thalamus; la limite est constituée par une ligne transversale passant par la commissure postérieure (cop), en arrière du ganglion de l'habenula (Gh). Son bord interne, véritable face, est libre et recouvre les tubercules quadrijumeaux (Qa, Qp) et les bras (BrQa, BrQp) qui en partent; son bord externe correspond au sillon choroïdien (sch) et, plus en arrière, au sillon opto-strié (si) et au tænia

semicircularis (tsc). Toute la face libre du pulvinar est *extraventriculaire* et appartient, ainsi que l'embryologie le démontre, à la surface extérieure du cerveau intermédiaire (Fig. 310). La face externe du pulvinar est adhérente dans toute son étendue et recouverte par la zone réticulée ou grillagée (Zr) les segments rétro-lenticulaire (Cirl) et sous-lenticulaire (Cisl) de la capsule interne en particulier par le faisceau temporo-thalamique d'Arnold (fTth, Fig. 313). Elle est convexe, et fait une saillie beaucoup plus accentuée que celle du noyau externe du thalamus, de telle sorte que le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne n'est pas situé sur le prolongement de son segment postérieur (Cip). Cette disposition s'accentue d'autant plus que l'on étudie des coupes plus inférieures.

Le champ triangulaire de Wernicke.

Elle est due en grande partie au développement considérable que prend dans cette région la lame médullaire externe du pulvinar qui constitue le *champ triangulaire de Wernicke* (W). Ce champ affecte sur les coupes vertico-transversales une forme irrégulièrement triangulaire à base inférieure, que Wernicke a comparée à une corne d'abondance (Fig. 313). En haut, il s'effile et s'implante sur le stratum zonale (Strz); en bas, il s'élargit, s'épaissit considérablement et emboîte le corps genouillé externe (Cge) qui se loge dans sa concavité. Sur les coupes horizontales (Fig. 295), ce champ affecte la forme d'une gouttière verticale, ouverte en dedans, dont le bord postérieur s'implante sur le stratum zonale et dont le bord antérieur, très épais, forme une sorte d'éperon saillant qui sert de limite entre le noyau externe et le pulvinar. Le champ de Wernicke est surtout formé de fines fibres verticales, fortement colorées par l'hématoxyline et qui, disposées en faisceaux serrés, séparés par des intervalles allongés, sont fort analogues aux fibres de la bandelette optique auxquelles elles font suite. Elles pénètrent dans le corps genouillé externe ou en proviennent, appartiennent au système visuel et sont croisées par les fibres radiées du pulvinar qui divisent les fibres verticales du champ de Wernicke en rangées transversales (Fig. 295).

Sur les coupes horizontales sériées, le pulvinar, grâce à sa situation et à sa richesse en fibres radiées, semble faire suite au noyau externe. En réalité, il se continue avec le noyau interne (Ni) dont il présente la structure et la coloration sur les coupes traitées soit au carmin, soit d'après les méthodes de Weigert et de Pal. Sur les coupes horizontales supérieures (Fig. 21, p. 31) il est impossible de délimiter le pulvinar du noyau interne. Plus bas (Fig. 43, p. 63), la limite est constituée par le ganglion de l'habenula (Gh) et le centre médian de Luys (Nm). Plus bas encore (Fig. 47, p. 69), aux confins de la région sous-optique, le corps genouillé interne (Cgi) sépare le pulvinar des noyaux externe et interne du thalamus.

Stratum zonale du pulvinar et de la face libre du thalamus.

La face libre du pulvinar est recouverte d'une mince couche de fibres à myéline, le **stratum zonale**, qui mesure un peu moins d'un millimètre d'épaisseur et se prolonge en avant sur la face supérieure des noyaux interne, externe et antérieur du thalamus. Les fibres qui forment le revêtement zonal de la couche optique, affectent surtout une direction

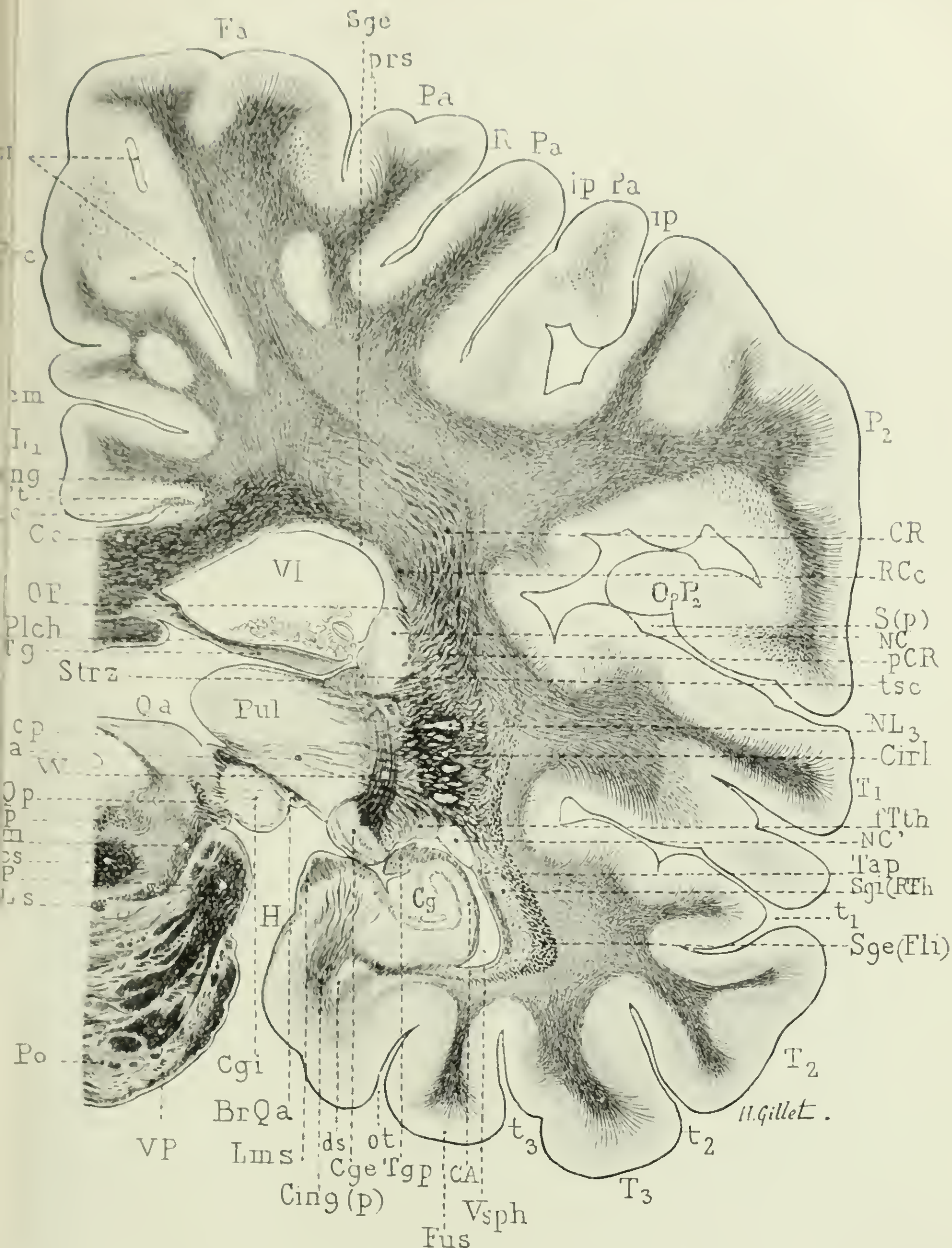


FIG. 313. — Le pulvinar, le corps genouillé externe, la zone de Wernicke, le segment rétrolenticulaire de la capsule interne, les segments supérieur et inférieur de la couronne rayonnante vus sur une coupe vertico-transversale passant par le bourrelet du corps calleux, le corps genouillé interne et le tubercule quadrijumeau antérieur. — Méthode de Weigert, 3/2 grandeur nature.

BrQa, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Cc*, bourrelet du corps calleux. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne.

Cing, cingulum : *Cing p'*, son faisceau postérieur. — *Cirl*, segment rétrolenticulaire de la capsule interne. — *cm*, sillon calloso-marginal ; *cm'*, sa branche verticale. — *cp*, la couche des fibres profondes du tubercule quadrijumeau antérieur. — *CR*, le segment supérieur de la couronne rayonnante. — *pCR*, le pied de la couronne rayonnante. — *ds*, diverticule du subiculum. — *Fa*, circonvolution frontale ascendante. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *ft*, fibres tangentielles du tænia tecta. — *Fus*, lobule fusiforme. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *ip*, sillon inter-pariétal. — *Lms*, lame médullaire superficielle du subiculum. — L_1, première circonvolution limbique ou circonvolution du corps calleux. — *Nc*, noyau caudé : *Nc*, la partie recourbée de sa queue. — NL_3, putamen. — *OF*, faisceau occipito-frontal. — OpP_2, opercule pariétal. — *ot*, sillon collatéral. — *Pa*, circonvolution pariétale ascendante. — *Parc*, lobule paracentral. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Plch*, plexus choroïdes du ventricule latéral. — *PLs*, pes lemniscus superficiel situé à la partie interne du ruban de Reil médian. — *Po*, protubérance. — *prs*, sillon prérolandique supérieur. — *Pul*, pulvinar. — P_2, circonvolution pariétale inférieure. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *R*, scissure de Rolando. — *RCc*, radiations du corps calleux ; on les voit traverser le pied de la couronne rayonnante et s'irradier dans la première circonvolution temporale. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *RQa*, radiations du tubercule quadrijumeau antérieur. — *S p'*, prolongement postérieur de la scissure de Sylvius. — *Sge*, substance grise sous-épendymaire. — *Sge* (*Fli*), couche sagittale externe ou faisceau longitudinal inférieur du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *Sgi* (*RTh*), couche sagittale interne ou radiations thalamiques du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *Strz*, stratum zonale du pulvinar. — T_1, T_2, T_3, les trois circonvolutions temporales. — t_1, t_2, t_3, les trois sillons temporaux. — *Tap*, tapetum. — *tec*, tænia tecta. — *Tg*, le corps du trigone et son insertion sur le bourrelet du corps calleux, dans la région où il fait suite au pilier postérieur. — *Tgp*, le pilier postérieur du trigone dans la corne sphénoïdale. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *Vl*, ventricule latéral. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsph*, corne sphénoïdale du ventricule latéral. — *W*, zone de Wernicke.

sagittale et proviennent en grande partie des fibres de projection cortico-thalamique ; elles arrivent par les segments antérieur (Cia), postérieur (Cip) et rétro-lenticulaire (Cirl) de la capsule interne, traversent la zone réticulée (Zr) et la lame médullaire externe (Lme), elles abandonnent, au voisinage du noyau antérieur, de nombreuses fibres à la lame médullaire supérieure (Lms) et à la lame médullaire interne (Lmi). En avant, ces fibres sont renforcées par quelques fibres du pédoncule inférieur du thalamus (PiTh). En arrière, au niveau du pulvinar, le stratum zonale est renforcé par de nombreuses fibres qui lui viennent soit directement de la bandelette optique (BH) soit du corps genouillé externe (Cge). Le stratum zonale dégénère en effet, non seulement après destruction de la zone corticale visuelle, mais encore dans les cas d'ablation, d'énucléation ou d'atrophie du globe oculaire. A côté de ces fibres *terminales* cortico-thalamiques qui constituent la couche profonde du stratum zonale, ce dernier contient en outre des fibres thalamo-corticales qui prennent leur origine dans les petites cellules multipolaires des couches superficielles du thalamus et dont les cylindres-axes pénètrent dans la capsule interne et se portent dans l'écorce cérébrale.

Cellules nerveuses du pulvinar.

Le pulvinar contient, comme les noyaux externe et interne, des cellules nerveuses multipolaires et étoilées, de dimensions variables. Les petites cellules occupent les régions internes du pulvinar et se disposent en petits groupes, entourés par une substance fondamentale se colorant intensivement par le carmin. Plus on s'approche du champ de Wernicke, plus les cellules augmentent de volume. Elles sont isolées ou réunies en petits groupes et entourées d'un feutrage intercellulaire abondant,

finement granuleux et parcouru par des fibres à myéline qui forment ici un feutrage beaucoup moins dense que celui du noyau externe.

Le pulvinar reçoit de nombreuses fibres radiées ; elles apparaissent sur les coupes horizontales sectionnées parallèlement à leur axe et peuvent être suivies sur une grande étendue à travers le pulvinar, le champ de Wernicke, le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, jusque dans les couches sagittales interne et externe du segment postérieur de la couronne rayonnante. Un grand nombre de ces fibres radiées appartiennent aux *radiations optiques de Gratiolet* (Voy. p. 65), proviennent du lobe occipital, et en particulier de la zone visuelle et s'irradient dans les régions inférieures et moyenne du pulvinar. Comme le stratum zonale du pulvinar et les fibres verticales du champ de Wernicke reçoivent soit directement, soit par l'intermédiaire du corps genouillé externe, de nombreuses fibres de la bandelette optique, le pulvinar se trouve ainsi situé à la fois sur le trajet des *fibres rétiniennes* (1[er] *neurone visuel*) et des *fibres visuelles corticales ou centrales* (2[e] *neurone visuel*). Le pulvinar constitue en effet avec le corps genouillé externe et le tubercule quadrijumeau antérieur les *centres visuels primaires sous-corticaux* ou ganglionnaires. Ses fibres dégénèrent à la suite de lésions corticales ou sous-corticales de la sphère visuelle (Voy. **cas Courière, Bras**, p. 188 et suiv.), ainsi qu'à la suite de lésions destructives de l'appareil visuel antérieur (rétine, nerf et bandelette optique).

Connexions du pulvinar avec la corticalité cérébrale, en particulier avec la zone visuelle.

Dans la partie supérieure du pulvinar s'irradient des fibres qui proviennent de la face externe du lobe occipital, de la partie adjacente du lobe pariéto-temporal et du precuneus (Voy. p. 66). Mais le pulvinar reçoit en outre dans sa partie inférieure et postérieure le *faisceau temporo-thalamique d'Arnold* (Voy. p. 43) qui provient du lobe temporo-occipital, traverse le segment sous-lenticulaire de la capsule interne et y croise le faisceau de Türck et le faisceau visuel central (radiations optiques de Gratiolet). Il résulte de cet entre-croisement que les régions inférieures du pulvinar dégénèrent, soit à la suite de lésions de la sphère visuelle corticale, soit consécutivement aux lésions de la face inféro-externe du lobe temporal.

Corps genouillé externe (Cge, Fig. 12, 16, 24, 25, 28, 30, 47, 282, 295, 312, 313). — Le corps genouillé externe est accolé à la face inférieure du pulvinar et situé sur le prolongement de la bandelette optique (Bo). Profondément enclavé dans le pulvinar et la zone de Wernicke (W), le corps genouillé externe est, en réalité, beaucoup plus volumineux que ne le fait prévoir son aspect extérieur.

Corps genouillé externe.

Sur les coupes, il affecte la forme d'un cœur de carte à jouer, dont la base regarde en haut, en arrière et en dedans, dont les faces sont antérieure et externe et dont le sommet, dirigé en avant, en bas et en dehors, se continue avec la bandelette optique. Le corps genouillé externe est enveloppé d'une capsule de fibres médullaires d'inégale épaisseur et présente une structure caractéristique. Il est formé de lamelles imbri-

Son aspect.

Sa structure lamellaire.

quées, alternativement grises et blanches, qui décrivent une courbe à concavité postéro-interne, d'autant plus accusée qu'elles sont plus périphériques et plus voisines du sommet du corps genouillé externe. La base de ce ganglion est en rapport avec la substance grise du pulvinar (Fig. 313), et dans les régions inférieures (Fig. 312 et 47, p. 69) avec le bras du tubercule quadrijumeau antérieur (Br Qa) et le corps genouillé interne (Cgi); la face externe est recouverte par le champ triangulaire de Wernicke (W). La face antérieure est tapissée par le bras du tubercule quadrijumeau antérieur (Br Qa) (Fig. 47, p. 69) et par le segment postérieur de la zone réticulée (Zr) (Fig. 312) qui, s'insinuant entre le segment postérieur (Cip) et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl), sépare le faisceau de Türck des fibres de projection corticale qui pénètrent dans le pulvinar.

Ses rapports.

Ses connexions rétiniennes.

Le corps genouillé externe reçoit de la bandelette optique de nombreuses fibres rétiniennes qui sont *superficielles* ou *profondes* :

Les fibres *superficielles* passent les unes au-dessus, les autres au-dessous de ce ganglion, l'enchâssent dans une véritable capsule et l'entourent d'une couche de fines fibres qui se colorent intensivement par l'hématoxyline et qui sont réunies en faisceaux très compacts séparés par des fentes allongées. Elles sont en tous points semblables aux fibres de la bandelette optique avec lesquelles elles se continuent sans changement de direction. Ces fibres émettent quelques collatérales, qui se ramifient autour des cellules sous-jacentes, puis se recourbent après un trajet plus ou moins long, concourent à la formation des lames médullaires et se décomposent, ainsi que P. Ramon l'a signalé le premier (1891) et que Kölliker l'a confirmé (1895), en une superbe arborisation terminale très étendue et formée de rameaux variqueux et extrêmement flexueux, qui se mettent en relation avec un nombre considérable de cellules nerveuses (Fig. 314 c, D).

Les fibres *profondes* traversent le corps genouillé externe et concourent à former en grande partie les lamelles médullaires qui sillonnent ce ganglion. Elles se terminent, de même que les fibres superficielles, par de larges arborisations qui entourent les corps cellulaires et s'entrelacent avec les panaches protoplasmiques des cellules ganglionnaires du corps genouillé externe.

Mais toutes les fibres rétiniennes, soit superficielles soit profondes, ne se terminent pas dans le corps genouillé externe. Un certain nombre ne font que traverser ce corps auquel elles abandonnent quelques collatérales, puis entrent dans la constitution du stratum zonale du pulvinar (Strz), du bras du tubercule quadrijumeau antérieur (Br Qa) ou des fibres verticales de la zone de Wernicke (W). Ces dernières fibres présentent la même disposition que celles de la bandelette optique ; elles se réunissent en faisceaux très compacts séparés par des fentes allongées et se terminent, comme les fibres du corps genouillé externe, par de larges arborisations qui enlacent les cellules du pulvinar. Le corps genouillé externe et le pul-

inar représentent donc de véritables noyaux terminaux pour les fibres
la rétine.

Structure cellulaire du corps genouillé externe

Les lamelles grises du corps genouillé externe contiennent deux
ortes de cellules étudiées par Tartuferi (1881), P. Ramon (1890) et surtout
ar Cajal (1895), et qui sont l'origine des fibres visuelles du deuxième



Fig. 314. — Partie inférieure du corps genouillé externe du chat nouveau-né. Méthode de Golgi (d'après R. y Cajal).

A, fibres optiques pourvues d'une arborisation terminale aplatie. — *B*, fibres optiques se ramifiant dans l'étage moyen. — *C* et *D*, fibres optiques pourvues d'une arborisation terminale dense et profonde. — *E*, faisceau des voies optiques centrales. — *F*, fibres se continuant dans la bandelette optique. — *E*, la partie inférieure du corps genouillé externe.

neurone. Les unes, petites, multipolaires, pyriformes, triangulaires ou étoilées, se colorent intensivement par le carmin, et sont pourvues de dendrites ramifiées et couvertes d'aspérités. Les autres, beaucoup plus volumineuses, sont vésiculeuses et entourées d'un espace péricellulaire. Leur noyau se colore intensivement par le carmin, tandis que leur protoplasma réagit mal vis-à-vis des réactifs colorants. Traitées par la méthode de Golgi, ces cellules apparaissent pourvues de nombreuses dendrites, orientées pour la plupart dans le sens transversal. Le cylindre-axe se

dirige également dans le sens transversal, puis se recourbe, entre dans l'une des lamelles médullaires, émet quelques collatérales qui se ramifient immédiatement entre les cellules avoisinantes, puis se continue avec une fibre visuelle centrale. Les fibres visuelles centrales se réunissent en fascicules, traversent la zone de Wernicke et la zone réticulée du pulvinar, puis entrent dans le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Cirl) et la couche sagittale du lobe occipital. Elles se rendent ensuite dans la zone visuelle corticale, c'est-à-dire dans le *cuneus* (C), le *lobule lingual* (Lg), et plus particulièrement dans l'écorce des deux lèvres de la *scissure calcarine* (K), puis se terminent par des arborisations libres dans le *ruban de Vicq d'Azyr* (VA) et autour des cellules avoisinantes. Elles sont accompagnées dans toute la longueur de leur trajet par des fibres de projection corticale (fibres cortico-genouillées externes) (voy. p. 67), qui nées des cellules de la zone visuelle corticale s'arborisent dans le corps genouillé externe et le tubercule quadrijumeaux antérieurs.

Ses connexions avec la zone visuelle corticale.

Les cellules du corps genouillé externe envoient dans la bandelette optique quelques rares cylindres-axes. Admises par v. Monakow, en se basant sur les résultats fournis par l'anatomie expérimentale, l'existence de ces fibres, dont la fonction est inconnue, a été confirmée par Cajal et v. Gehuchten, Kolliker. Pour Kolliker, elles appartiendraient au système de la commissure de Gudden; pour Cajal, elles se termineraient par des arborisations libres dans les couches profondes de la rétine (Voy. nerf optique, p. 425).

Chez le chat, le chien, la taupe, etc., — animaux chez lesquels le pulvinar est rudimentaire, — le corps genouillé externe prend un développement considérable et occupe une situation beaucoup plus dorsale que chez les primates, et en particulier chez l'homme. Chez ces animaux, les fibres visuelles centrales divisent le corps genouillé externe en deux noyaux : l'un, *dorsal* ou *supérieur*, reçoit les fibres rétiniennes ainsi que v. Monakow l'a montré; l'autre, *inférieur* ou *ventral*, plus volumineux, en connexion surtout avec les fibres visuelles corticales (v. Monakow), serait, d'après Tartuferi, Ganser, etc., l'homologue du corps genouillé externe de l'homme. Ce noyau ventral comprend, d'après v. Monakow, quatre noyaux accessoires en connexion avec des territoires corticaux distincts.

Corps genouillé interne.

Corps genouillé interne (Cgi, Fig. 12, 16, 24, 25, 28, 47, 48, 295, 312, 313). — Le corps genouillé interne est profondément enclavé dans la couche optique, et quoique plus volumineux que le corps genouillé externe il forme à la face inférieure du pulvinar une saillie beaucoup moins accusée que celle de ce dernier. Il est situé à la partie postérieure de la calotte du pédoncule cérébral et sur les coupes horizontales (Fig. 28, p. 43 et 47, p. 69), apparaît aux confins des régions thalamique et sous-thalamique. Il se présente sous l'aspect d'un noyau allongé dans le sens transversal, compris entre le tubercule quadrijumeau antérieur (Qa) et le corps genouillé externe (Cge), et enclavé entre les bras des tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur (BrQa, BrQp). Le bras du tuber-

Ses rapports.

cule quadrijumeau antérieur (BrQa) le sépare en arrière du pulvinar, le bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp) le limite en avant et le sépare de la partie inférieure ou ventrale du noyau externe du thalamus (Ne), et en particulier du faisceau thalamique de Forel (Fth), du noyau semilunaire de Flechsig (NF) et de la région du ruban de Reil médian (rgRm) Fig. 47, p. 69 et Fig. 312). Plus bas, aux confins de la calotte du pédoncule cérébral (Fig. 24, p. 35), lorsque le corps genouillé interne apparaît libre à l'extérieur, le bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp) le sépare en avant du ruban de Reil médian (Rm, Fig. 313).

Le corps genouillé interne est dépourvu de lames médullaires ; sa face libre ou postéro-inférieure est recouverte d'une mince couche de fibres zonales qui appartiennent en partie au bras du tubercule quadrijumeau antérieur. Sa face profonde et adhérente reçoit du bras du tubercule quadrijumeau postérieur — aux confins de la calotte pédonculaire — de nombreux fascicules de fibres radiées qui s'irradient dans son intérieur (Fig. 48, p. 71) (V. radiations cortico-genouillées internes, p. 70). Sa partie antérieure enfin affecte de simples rapports de voisinage avec la branche interne de la bandelette optique. On sait aujourd'hui que le corps genouillé interne n'appartient pas au système visuel et que les fibres de la branche interne de la bandelette optique qui le côtoient appartiennent au bras du tubercule quadrijumeau antérieur (Voy. Nerf optique, p. 419).

Ses connexions corticales.

Les cellules nerveuses du corps genouillé interne sont analogues à celles du corps genouillé externe. Elles sont volumineuses, multipolaires, étoilées, pourvues de dendrites ramifiées et couvertes d'épines, et sont situées au sein d'une substance fondamentale finement granuleuse. Leurs cylindres-axes se réunissent pour former des fascicules radiés, légèrement onduleux, qui traversent le corps genouillé interne, se portent en dehors, passent en avant du corps genouillé externe, traversent, avec le faisceau de Türck (FT), la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 295), puis entrent dans le segment sous-lenticulaire (Cisl) de cette capsule, et dans la couronne rayonnante du lobe temporal et se terminent finalement dans la sphère corticale auditive, et en particulier dans l'écorce de la première circonvolution temporale (T_1). De cette même région corticale partent des fibres de projection corticale qui se terminent librement dans le corps genouillé interne (*radiations cortico-genouillées internes*, p. 70).

Ses connexions avec la région de la calotte et le ruban de Reil latéral.

Par l'intermédiaire du bras du tubercule quadrijumeau postérieur, le corps genouillé interne est en connexion avec le ruban de Reil latéral (Rl), faisceau auditif par excellence, qui le relie aux centres auditifs bulbo-protubérantiels.

CONNEXIONS DE LA COUCHE OPTIQUE

Les connexions multiples de la couche optique.

Les connexions du *thalamus* sont multiples et complexes. Située entre le tronc encéphalique et le cerveau antérieur, la couche optique représente en effet une véritable station intermédiaire qui est reliée par

de nombreuses fibres à la *corticalité cérébrale*, au *corps strié*, au *cervelet* et au *tronc encéphalique*, et qui est en connexion avec la plupart des systèmes *sensitivo-sensoriels*. Par la partie ventrale du *noyau externe* et le *centre médian de Luys*, elle reçoit le *ruban de Reil médian;* par le *corps genouillé externe* et le *pulvinar*, elle entre en connexion avec la *bandelette optique;* par le *corps genouillé interne*, elle reçoit le *neurone auditif cortical;* le *faisceau de Vicq d'Azyr*, le *tænia semi-circularis* et le *ganglion de l'habenula*, assurent ses connexions avec les régions antérieures et postérieures du *rhinencéphale*.

Les connexions du thalamus avec la corticalité cérébrale et avec le corps strié s'établissent surtout par l'intermédiaire des *fibres radiées*, tandis que le dense feutrage de fibres qui occupe toute la couche ventrale du thalamus assure les connexions de ce ganglion avec le cervelet et le tronc encéphalique.

Connexions avec la corticalité cérébrale.

1. Connexions de la couche optique avec la corticalité cérébrale. — L'union si intime de la couche optique avec la corticalité cérébrale (Voy. Dégénérescences secondaires, p. 91 et suiv.) s'effectue non seulement par les innombrables fibres de projection que la corticalité cérébrale envoie à la couche optique (p. 57), mais encore par de nombreuses *fibres thalamo-corticales* qui, prenant leur origine dans les cellules des divers noyaux du thalamus, en particulier dans le noyau externe, le pulvinar, les corps genouillés interne et externe, se terminent dans l'écorce cérébrale et suivent en sens inverse le trajet des fibres cortico-thalamiques. La couronne rayonnante du thalamus contient donc à la fois des *fibres corticifuges* et des *fibres corticipètes*. Mais le nombre et la proportion respective de ces deux variétés de fibres sont encore discutés.

La plupart des auteurs (Meynert, Flechsig [avant 1894], Bechterew, Édinger) considèrent la couronne rayonnante du thalamus comme constituée surtout par des fibres cortico-thalamiques, v. Monakow, par contre, admet qu'elle comprend surtout des fibres thalamo-corticales; v. Kölliker, adoptant un terme moyen, soutient que le pulvinar et le corps genouillé externe, c'est-à-dire les ganglions centraux de la vision, contiennent surtout des fibres thalamo-corticales, tandis que les autres noyaux, en particulier le noyau externe, ne recevraient que des fibres cortico-thalamiques.

En réalité, il nous semble que les fibres cortico-thalamiques et thalamo-corticales sont à peu près également réparties dans les différents pédoncules de la couronne rayonnante du thalamus.

Les fibres cortico-thalamiques.

L'existence des **fibres cortico-thalamiques** est bien mise en évidence par l'étude des dégénérescences secondaires consécutives aux lésions corticales de date *récente* étudiées par la méthode de Marchi.

Jusqu'ici, en effet, on a surtout étudié des cas de lésions corticales anciennes par les méthodes de Weigert-Pal, ou par le carmin. Or, si ces méthodes nous ont appris que la couche optique est en rapport avec l'écorce entière de chaque hémisphère puisqu'une

lésion d'une partie quelconque de cette écorce retentit sur le thalamus, si elles nous ont montré également que certaines régions de la corticalité sont en rapports plus intimes que d'autres avec certaines parties déterminées du thalamus, par contre elles n'établissent pas d'une manière absolument probante l'existence de fibres allant de la corticalité au thalamus. En effet, dans toute lésion corticale un peu ancienne, la dégénérescence rétrograde existe, et cette dernière se produit d'autant plus vite et d'autant plus complètement que le neurone est plus court. Or le trajet des neurones cortico-thalamiques est peu étendu, et partant, la dégénérescence rétrograde de ces neurones est assez vite constituée. Si la méthode de Marchi, même lorsqu'on l'applique à l'étude des cas très récents, ne permet pas toujours d'éliminer complètement la dégénérescence rétrograde, elle donne cependant des résultats beaucoup plus probants quant au sens de la dégénérescence. Nous l'avons appliquée dans plusieurs cas et nous avons pu constater qu'à la suite de lésions corticales récentes la dégénérescence occupe non seulement les *fibres radiées* du *thalamus*, mais encore toute la *substance grise* de ce ganglion qui est piqueté de grains noirs de dimensions variées.

Si la lésion corticale est étendue, si elle occupe le lobe pariétal et sectionne la substance blanche des circonvolutions rolandiques (**cas Hilaire**, Fig. 286 p. 313) la dégénérescence occupe, dans la région thalamique dorsale ou supérieure, les *noyaux externe* (Ne), *interne* (Ni), *antérieur* (Na) et la *zone réticulée* (Zr) ; dans les régions thalamiques moyennes et inférieures la dégénérescence se cantonne dans le *pulvinar* (Pul), la partie *ventrale* du *noyau externe*, le *centre médian* de *Luys* (Nm), et occupe plus particulièrement la *région du ruban de Reil médian* (rgRm) et celle du *faisceau thalamique de Forel* (Fth). Elle peut être suivie jusque dans la partie *externe* de la *capsule* du *noyau rouge* (CNR), mais elle ne s'étend ni au *ruban de Reil médian* (Rm) dans la région pédonculaire supérieure, ni au *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Ces deux faisceaux qui se terminent par de nombreuses fibres dans le thalamus ne sont donc pas, contrairement à l'opinion de Flechsig et Hösel, en connexion *directe avec la corticalité cérébrale par l'intermédiaire de fibres passant par la couche optique*. Si ces faisceaux diminuent de volume à la suite de lésions corticales anciennes ou remontant à l'enfance (**cas Pradel**, p. 100, **cas Rivaud**, p. 151), il s'agit dans ces cas d'une *atrophie indirecte, rétrograde* et diminuant de haut en bas, du thalamus aux noyaux des cordons de Goll et de Burdach. Mais cette diminution de volume tient encore à la dégénérescence descendante des fibres aberrantes (*pes lemniscus superficiel, pes lemniscus profond*, etc.) que la voie pédonculaire envoie au *ruban de Reil* dans la région pédonculo-protubérantielle et qui abandonnent à différentes hauteurs du bulbe le ruban de Reil médian pour rentrer dans la constitution de la *pyramide bulbaire*.

Dans les lésions capsulaires qui sectionnent les *segments postérieur* (Cip) et *rétro-lenticulaire* (Cirl) de la capsule interne et qui, empiétant sur le thalamus, intéressent plus particulièrement la partie ventrale du *noyau externe* et le *centre médian de Luys* et détruisent par conséquent un nombre plus ou moins considérable des fibres terminales du ruban de Reil médian et du pédoncule cérébelleux inférieur : dans ces cas, disons-nous, on observe constamment une diminution de volume du *ruban de Reil médian*, une *atrophie indirecte, rétrograde, cellulipète*, qui diminue de haut en bas (**cas Carré**, p. 179, **cas Lavigne**, p. 180). Dans les lésions *récentes* de la couche optique traitées par la méthode de Marchi, on ne constate dans la région sous-optique et pédonculaire supérieure qu'une dégénérescence très légère quoique manifeste du ruban de Reil médian, renforcée dans les régions protubérantielles par la dégénérescence du pes lemniscus.

Les fibres thalamo-corticales.

L'existence de **fibres thalamo-corticales** est difficile à démontrer par l'étude des dégénérescences secondaires.

Dans les lésions sous-corticales de la région rolandique ou dans celles qui sectionnent les coupes sagittales du lobe occipito-temporal en un point plus ou moins rapproché du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne, on observe dans les cas

anciens une dégénérescence au-dessous et au-dessus de la lésion, à savoir une atrophie plus ou moins étendue du thalamus et une atrophie des fibres et des cellules dans la partie correspondante de l'écorce. Mais ici encore, du fait de la dégénérescence rétrograde, on ne peut considérer comme thalamo-corticales toutes les fibres dégénérées *au-dessus* du foyer primitif. L'étude de lésions sous-corticales *récentes* pratiquée à l'aide de la méthode de Marchi donne des résultats plus positifs, mais qui, pas plus que dans les lésions corticales, ne sont absolument certains.

Pour résoudre cette question de l'existence et du nombre des fibres thalamo-corticales il faut employer d'autres procédés et étudier certaines malformations tératologiques. Or l'existence de ces fibres est démontrée, à l'état de pureté pour ainsi dire, par nos deux cas d'hydrocéphalie congénitale avec malformation cérébrale (**cas Longery**, **Richard**).

Dans l'un des cas (**cas Longery**, p. 187, Fig. 197 à 212), l'écorce et partant son système de fibres de projection faisaient complètement défaut; dans l'autre (**cas Richard**, p. 198, Fig. 213 à 231), l'écorce était développée en partie, mais par suite de l'absence de soudure du manteau cérébral aux corps opto-striés, le système des fibres de projection ne pouvait arriver au segment postérieur de la capsule interne.

Dans les deux cas, il existe dans le thalamus de nombreuses fibres radiées qui s'enchevêtrent au niveau de la zone réticulée (Fig. 315 et 316) puis remontent dans la capsule interne en fascicules serrés et parallèles, elles passent d'abord entre le thalamus et le globus pallidus, puis entre le noyau caudé et le putamen, et se terminent sur la coupe en s'épanouissant dans la substance grise très épaisse située au-dessous de l'épendyme ventriculaire. Ces fibres ne peuvent être que des *fibres thalamo-corticales*, des fibres d'origine thalamique, qui, nées des cellules de la couche optique, se dirigent vers la corticalité qu'elles n'ont pu atteindre par suite même de la malformation cérébrale.

Connexions avec le corps strié.

2. **Connexions de la couche optique avec le corps strié.** — Les connexions de la couche optique avec le corps strié ont été étudiées, p. 315. Elles s'effectuent dans les deux sens, la couche optique recevant du corps strié des fibres thalomopètes, de même qu'elle lui envoie des fibres thalamofuges. Quelle que soit la direction de ces fibres, elles suivent toutes le trajet des radiations strio-thalamiques et des radiations strio-sous-thalamiques et participent par conséquent à la constitution du faisceau lenticulaire de Forel et de l'anse lenticulaire. Elles dégénèrent soit à la suite de lésions du corps strié (**Cas Ronse**, p. 330, Fig. 296 à 301), soit consécutivement à une lésion thalamique (**Cas Gardette**, p. 336, Fig. 302 à 309).

Connexions avec le rhombencéphale.

3. **Connexions de la couche optique avec le rhombencéphale et le cerveau moyen.** — La couche optique envoie peu de fibres dans le **rhombencéphale**, mais elle en reçoit par contre un très grand nombre, qui l'abordent par l'intermédiaire du *faisceau thalamique de Forel*, *des radiations de la calotte*, *de la région du ruban de Reil médian*, s'irradient dans toute la région ventrale du thalamus située en avant du pulvinar et y forment le dense feutrage de fibres si caractéristique de cette région.

Le *faisceau thalamique de Forel* (Fth), qui n'est autre que la partie antérieure de la capsule du noyau rouge, s'irradie dans la partie antérieure et moyenne du thalamus. Les *radiations de la calotte* (RC) se détachent de la partie externe de la capsule du noyau rouge sous forme de gros

fascicules onduleux qui se portent en haut et en dehors, et abordent le

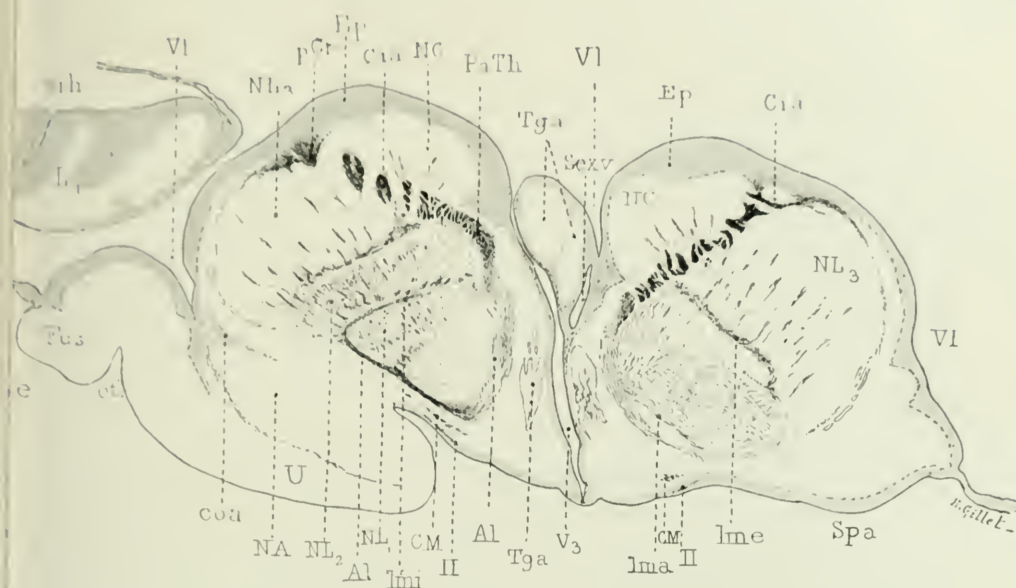


Fig. 315.

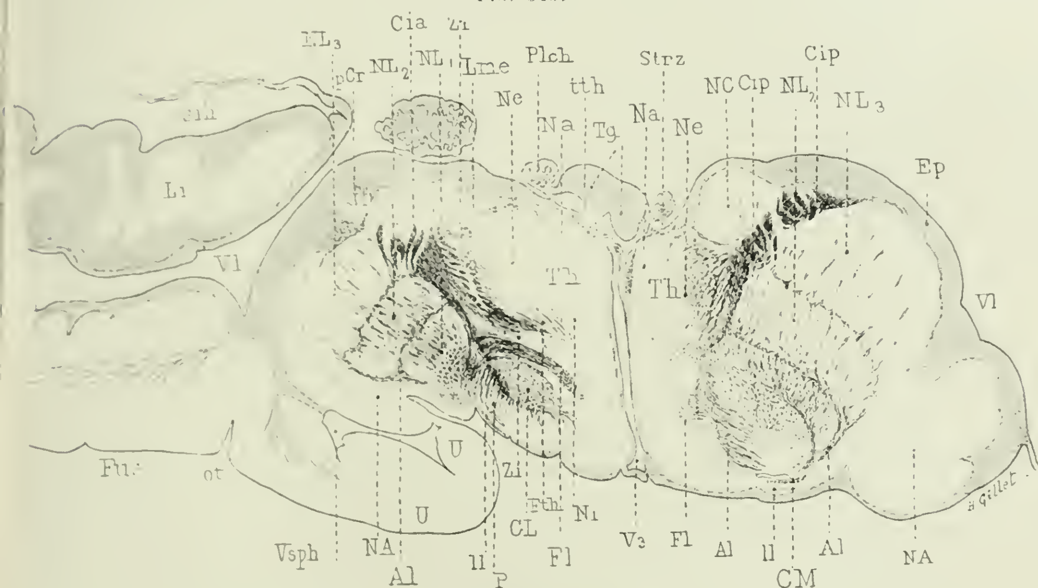


Fig. 316.

Fig. 315 et 316. — Les fibres thalamo-corticales des segments antérieur et postérieur de la capsule interne dans un cas d'agénésie du manteau cérébral. (Voy. **Cas Longery**, p. 186, Fig. 197 à 212.)

thalamus en arrière du faisceau thalamique de Forel. La *région du ruban de Reil médian* (rgRm) comprend enfin ce dense feutrage de fibres

Elles s'effectuent par le faisceau thalamique de Forel, les radiations de la calotte et la région du ruban de Reil médian,

situé à la partie postérieure et ventrale du noyau externe du thalamus et qui entoure le centre médian de Luys en arrière, en bas et en dehors.

Ces trois faisceaux ne sont pas constitués par une seule et même catégorie de fibres, mais comprennent des *fibres du pédoncule cérébelleux supérieur*, des *fibres du noyau rouge*, des *fibres longitudinales de la formation réticulée de la calotte*, des *fibres du ruban de Reil médian*. L'étude des dégénérescences secondaires à l'aide des méthodes de Weigert et de Marchi montre que le *ruban de Reil médian* forme la majorité des fibres de la région du ruban de Reil médian, qu'il se termine surtout dans la partie postérieure et ventrale du noyau externe en avant du pulvinar et dans le centre médian de Luys, mais qu'il envoie en outre des fibres dans les parties supérieures du noyau externe du thalamus. — Il assure ainsi les connexions de la couche optique avec les *noyaux des cordons de Goll* et de *Burdach* du côté opposé, et par leur intermédiaire avec les *cordons postérieurs croisés* de la moelle épinière.

et relient le thalamus : aux noyaux des cordons postérieurs croisés par l'intermédiaire du ruban de Reil médian ;

Le *pédoncule cérébelleux supérieur* participe à la formation du faisceau thalamique de Forel, des radiations de la calotte et de la région du ruban de Reil médian. Il s'irradie principalement dans toute la hauteur du noyau externe et des lames médullaires externe et interne du thalamus, envoie quelques fibres dans la partie postérieure du noyau interne et dans le centre médian de Luys et établit les connexions de ces régions avec l'*hémisphère cérébelleux croisé*, en particulier avec l'*olive cérébelleuse*.

à l'olive cérébelleuse et à l'hémisphère cérébelleux croisés par l'intermédiaire du pédoncule cérébelleux supérieur ;

Les fibres du *noyau rouge* et celles de la *formation réticulée de la calotte* entrent surtout dans la constitution du faisceau thalamique et des radiations de la calotte et établissent des connexions très intimes entre la couche optique, le noyau rouge et la substance grise de la formation réticulée.

aux noyaux rouges et à la formation réticulée homolatérale, et croisée.

Le complexus de fibres qui relie le rhombencéphale à la couche optique, contient surtout des fibres *ascendantes*, *afférentes*, *thalamopètes*, des fibres se terminant dans la couche optique ; il contient néanmoins un petit nombre de *fibres efférentes*, *thalamofuges*, qui, prenant naissance dans les cellules du thalamus, empruntent plus particulièrement le trajet du faisceau thalamique de Forel et des radiations de la calotte. Le pédoncule cérébelleux supérieur, le noyau rouge et sa capsule de fibres, la formation réticulée de la calotte, contiennent donc un certain nombre de fibres descendantes dont l'existence est démontrée par l'étude des dégénérescences consécutives aux lésions du thalamus et traitées à l'aide de la méthode de Marchi (Voy. **cas Gardette**, Fig. 302 à 309 p. 338). Mais ces fibres sont en général des fibres à court trajet. Le ruban de Reil médian paraît de même contenir quelques rares fibres descendantes d'origine thalamique, mais leur nombre est insignifiant lorsqu'on le compare à celui des fibres ascendantes ou terminales.

Connexions de la couche optique avec le cerveau moyen,

Par les corps genouillés interne et externe et par le pulvinar, la couche optique entre en outre en connexion avec le **cerveau moyen**. Le *bras du tubercule quadrijumeau postérieur* (BrQp) relie le corps genouillé interne au tubercule quadrijumeau postérieur et, par son intermédiaire, au ruban

le Reil latéral et aux centres auditifs primaires. Le *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* unit le corps genouillé externe au tubercule quadrijumeau antérieur, et par l'intermédiaire de cet amas ganglionnaire la couche optique entre indirectement en connexion avec la formation réticulée de la calotte homolatérale et croisée et avec les noyaux des nerfs moteurs de l'œil. (Voy. IIIe partie. Formation réticulée, entre-croisement dorsal de la calotte de Meynert.)

par les bras des tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur

Quant aux connexions du pulvinar avec la formation réticulée elles sont croisées et s'effectuent par la *commissure postérieure*. Située à la limite des cerveaux intermédiaire et moyen, dans la lame repliée qui unit les tubercules quadrijumeaux à la glande pinéale, la commissure postérieure (cop) fait saillie dans l'aqueduc de Sylvius (Fig. 317), rétréeit sa cavité immédiatement en avant de son embouchure dans le 3e ventricule et imprime à la base du triangle sous-pinéal une striation transversale très manifeste (Fig. 339). C'est un faisceau volumineux, formé par une série de gros fascicules transversaux, qui représentent dans leur ensemble une sorte de gouttière à convexité antérieure et inférieure, très épaisse à sa partie centrale, mince à ses bords. Les fascicules du bord supérieur s'effilent et s'amincissent dans la lame inférieure de la glande pinéale (Gp, Fig. 317), au-dessous du diverticule pinéal ; les fascicules du bord inférieur se continuent sans ligne de démarcation nette avec la couche des fibres profondes (cp) du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Cette disposition très manifeste sur les coupes sagittales (Fig. 317) explique pourquoi sur certaines coupes horizontales obliques (Fig. 320 et 321, T. Ier) qui sectionnent les deux lames de la gouttière, la commissure postérieure se présente sous l'aspect de deux faisceaux parallèles séparés l'un de l'autre soit par la substance grise de l'aqueduc de Sylvius, soit par le sillon sous-pinéal.

par la commissure postérieure.

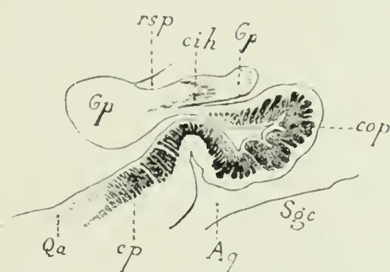


Fig. 317. — La commissure postérieure et la commissure interhabenulaire vues sur une coupe sagittale passant par le tubercule quadrijumeau antérieur et la glande pinéale.

Aq, aqueduc de Sylvius. — *cih*, commissure interhabenulaire. — *cop*, commissure postérieure. — *cp*, couche profonde des fibres du tubercule quadrijumeau antérieur. — *Gp*, glande pinéale. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *rsp*, diverticule sus-pinéal. — *Sgc*, substance grise centrale.

Situation et trajet de la commissure postérieure.

Les fibres de la commissure postérieure sont transversales et parallèles dans leur partie moyenne, située en arrière et au-dessus de l'aqueduc de Sylvius ; de chaque côté elles divergent : les unes se portant en dehors et en arrière dans le tubercule quadrijumeau antérieur et la couche optique (pulvinar et partie postérieure des noyaux externe et interne du thalamus), formant la *partie dorsale* de la commissure ; les autres s'infléchissent en avant, contournent les parties latérales de l'aqueduc de Sylvius et entrent dans la constitution de la partie postérieure de la calotte pédonculaire (*partie ventrale de la commissure postérieure*).

Ses parties dorsale et ventrale.

Malgré son volume on ne connaît encore que peu de chose sur les lieux d'origine et les lieux de terminaison de la commissure postérieure; ses fibres paraissent être de court trajet, car leur dégénérescence ne peut guère être suivie (méthode de Marchi) au delà de la région des tubercules quadrijumeaux antérieurs et de la partie adjacente de la couche optique et de la calotte pédonculaire.

En pratiquant chez le chat l'ablation unilatérale des tubercules quadrijumeaux, Boyce dit avoir suivi la dégénérescence de la commissure postérieure dans le bras du tubercule quadrijumeau antérieur, puis à travers le thalamus jusque dans la capsule interne. Cet auteur est ainsi conduit à admettre que certaines fibres de la commissure postérieure, entrent en connexion avec la corticalité cérébrale, hypothèse émise déjà par Darkschewitch et Bechterew et étayée sur la myélogénèse très précoce des fibres du segment dorsal de la commissure postérieure. D'après Boyce, ces fibres corticales dégénéreraient à la suite d'ablation du tiers antérieur de l'hémisphère cérébral; d'après Bechterew, consécutivement à l'ablation du lobe temporal (zone auditive, du chien, méthode de Marchi) avec lésion concomitante des voies optiques. — D'après Bechterew la commissure postérieure dégénérerait en outre à la suite de lésions de la circonvolution du corps calleux; les fibres dégénérées suivraient dans ce cas la voie du fornix longus, du tænia thalami et des pédoncules de la glande pinéale. Nos recherches personnelles et celles de V. Monakow démontrent, contrairement à l'opinion de Darkschewitch, Bechterew et Boyce, que chez l'*homme* la commissure postérieure ne reçoit pas de fibres de la corticalité cérébrale et partant qu'elle ne dégénère pas à la suite de lésions de la corticalité frontale, rolandique ou pariéto-temporo-occipitale. Dans les cas de dégénérescence du bras du tubercule quadrijumeau antérieur consécutive à une lésion du faisceau visuel intracérébral (méthode de Marchi), nous n'avons jamais vu la dégénérescence s'étendre à la commissure postérieure. Dans les cas de dégénérescence du tænia thalami consécutive à des lésions corticales ou sous-corticales, nous avons pu suivre les fibres dégénérées dans le ganglion de l'habenula, la commissure interhabenulaire et le ganglion de l'habenula du côté croisé (Fig. 320), mais la commissure postérieure était toujours respectée dans ces cas.

La commissure postérieure ne reçoit pas de fibres de la corticalité cérébrale.

A notre avis, la commissure postérieure ne dégénère que dans les lésions qui détruisent ou sectionnent le pulvinar et la partie adjacente du noyau externe du thalamus. Dans ces cas les fibres dégénérées de la commissure postérieure peuvent être suivies (Méthode de Marchi), en partie dans le pulvinar du côté opposé et la partie adjacente du noyau externe du thalamus, représentant ainsi une véritable commissure interthalamique; en partie dans la couche profonde du tubercule quadrijumeau antérieur et dans la formation réticulée, en avant et en dehors du faisceau longitudinal postérieur.

Malgré les connexions si nombreuses de la couche optique avec le

rhombencéphale et le cerveau moyen, en particulier avec la formation réticulée de la calotte homolatérale et croisée, nous ne savons en réalité, ni de quelles cellules proviennent ces fibres, ni dans quelles masses grises elles vont se terminer. Tout obscures qu'elles soient *il est néanmoins certain que ces connexions s'établissent uniquement par la région de la calotte*. Nos recherches, basées sur l'étude des dégénérescences secondaires et sur l'étude de certaines anomalies d'évolution du manteau cérébral démontrent en effet que la couche optique n'envoie aucune fibre dans le pied du pédoncule cérébral et qu'elle n'en reçoit aucune.

La couche optique n'envoie aucune fibre descendante dans le pied du pédoncule cérébral.

4. **Connexions du thalamus avec la bandelette optique** (Voy. Nerf optique, p. 419). Le pulvinar et le corps genouillé externe représentent les centres ganglionnaires primaires ou inférieurs de l'appareil visuel intra-cérébral. Ils reçoivent les arborisations terminales des neurones visuels corticaux, émettent des fibres qui s'arborisent dans la zone visuelle corticale et reçoivent les arborisations terminales du nerf optique. La couche optique représente en effet un relais ganglionnaire important des voies visuelles.

Connexions avec le nerf optique.

5. **Connexions du thalamus avec le rhinencéphale.** — Ces connexions sont nombreuses et complexes; elles s'établissent :

Connexions avec le rhinencéphale.

1° Par le *tænia semicircularis* (Voy. ce faisceau, p. 265 et fig. 255), dont une partie des fibres, en prenant leur origine dans le noyau externe du thalamus ou en s'y terminant, assurent les connexions du thalamus avec le noyau amygdalien, la circonvolution du crochet et l'aire olfactive;

2° Par le *faisceau de Vicq d'Azyr* qui se termine dans le noyau antérieur du thalamus et le relie au tubercule mamillaire (Voy. Faisceau de Vicq d'Azyr, p. 299);

3° Par les *radiations olfactives profondes et le faisceau septo-thalamique*, (Voy. p. 262) qui pénètrent dans la partie antérieure, interne et ventrale du thalamus, concourent à former le *tænia thalami* et se terminent dans le *ganglion de l'habenula* du même côté et du côté croisé.

GANGLION DE L'HABENULA (Gh), SYSTÈME HABÉNULAIRE

Le **ganglion de l'habenula** (G) est un petit renflement fusiforme ou piriforme, surajouté à la couche optique, et en rapport avec l'appareil olfactif; signalé par Serres (1824-1826) et par Luys (1865), décrit plus spécialement par Stieda (1869), il doit son nom à Meynert (1870).

Ganglion de l'habenula.

Le ganglion de l'habenula est situé immédiatement en avant du pulvinar, à l'union des faces supérieure et interne du thalamus, et occupe de chaque côté de l'embouchure de l'aqueduc de Sylvius dans le troisième ventricule, un petit triangle à sommet antérieur, le *triangle de l'habenula*, compris entre la couche optique, le tubercule quadrijumeau antérieur et la glande pinéale (Fig. 321, 338, 339). Il est

Situation.

limité en arrière par le profond *sillon sous-pinéal* qui le sépare du tubercule quadrijumeau antérieur; en dehors, par le *sillon de l'habenula* qui le sépare du pulvinar; en avant, par un tractus blanc qui lui fournit un revêtement de fibres à myéline et qui est connu sous les noms de *tænia thalami* (tth), de *strie médullaire du thalamus*, de *pédoncule antérieur*, *rêne* ou *habena de la glande pinéale*.

Sa valeur phylogénétique.

Le ganglion de l'habenula représente une formation phylogénétique constante et fort ancienne. Il ne fait en effet défaut chez aucun vertébré, et existe chez les vertébrés les plus inférieurs dépourvus de manteau cérébral. Son volume paraît être, d'après Édinger, contrairement à Lotheisen, proportionnel au développement de l'appareil olfactif; très petit chez l'homme, il est en effet relativement beaucoup plus volumineux chez les mammifères osmatiques.

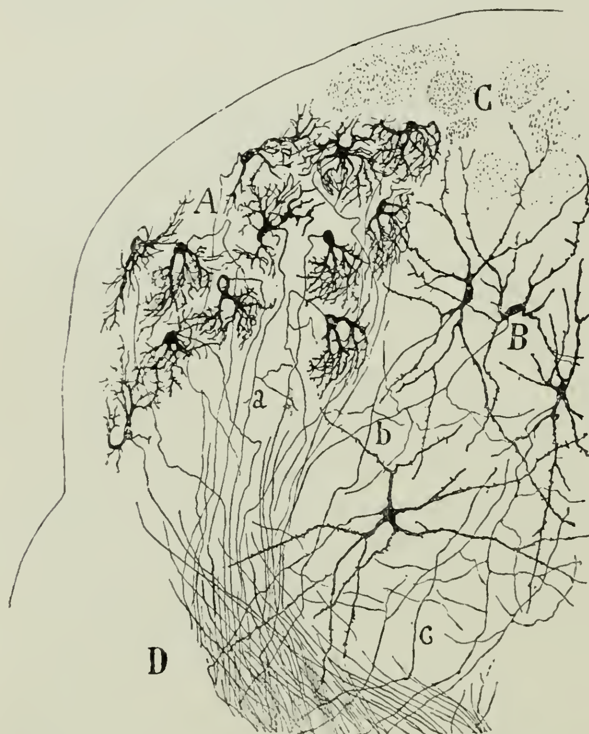


Fig. 318. — Les éléments cellulaires des noyaux interne et externe du ganglion de l'habenula du chien nouveau-né (d'après Cajal, 1894). Méthode de Golgi.

A, cellules du noyau interne. — *B*, cellules étoilées du noyau externe. — *C*, coupe transversale des fibres du tænia thalami. — *D*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *a*, cylindre-axes des cellules du noyau interne. — *b*, cylindre-axes des cellules du noyau externe. — *c*, collatérales.

Ses connexions.

Ce ganglion reçoit les arborisations terminales du *tænia thalami* qui le met en connexion avec l'aire olfactive (Fig. 319); il émet un faisceau compact de fibres, le *faisceau rétroflexe* (FM) (Meynert), ou *faisceau de Meynert* (Forel) (Fig. 321) qui le relie à la calotte pédonculaire, en particulier au *ganglion interpédonculaire;* il est uni enfin au ganglion de l'habenula du côté opposé, par un faisceau de fibres transversales, situé à la base de la glande pinéale, et qui forme la *commissure interhabénulaire* ou *décussation dorsale du thalamus*.

Sa structure.

La structure du ganglion de l'habenula, ses connexions avec le tænia thalami et le faisceau rétroflexe de Meynert, ne sont bien connues que depuis les récents travaux de v. Gehuchten et de Cajal, confirmés par Köl liker et pratiqués à l'aide de la méthode de Golgi.

Gudden avait déjà signalé, chez les mammifères, la dégénérescence secondaire descendante du faisceau rétroflexe, à la suite d'extirpation du ganglion de l'habenula, mais v. Gehuchten constata le premier, chez les poissons osseux, que les fibres du faisceau rétroflexe de Meynert prennent leur origine dans les cellules du ganglion de l'habenula et se terminent par des arborisations libres dans le ganglion interpédonculaire. Ces résultats ont été depuis confirmés par Cajal sur les mammifères.

Examiné sur des coupes horizontales ou vertico-transversales, colorées au carmin ou d'après les méthodes de Weigert ou de Pal, le ganglion de l'habenula se compose chez les mammifères de deux masses grises, que l'on peut distinguer, avec Nissl et Cajal, en *noyau interne* et *noyau externe*.

Noyau interne.

Le *noyau interne*, très petit chez l'homme, et dont le volume paraît être dans la série animale proportionnel au développement de la fonction olfactive, est recouvert en dedans par l'épendyme du troisième ventricule et en dehors par les fibres du tænia thalami, qui le séparent du noyau externe. Ses cellules sont caractéristiques et remarquables par leur petitesse et leur nombre (Fig. 318). Serrées les unes contre les autres et irrégulièrement disséminées dans l'intérieur du noyau interne, elles se rapprochent par leur petitesse des grains du cervelet, et par leur morphologie des grains de la circonvolution godronnée. Le corps est petit, ovoïde, piriforme, fusiforme ou étoilé et donne naissance à deux ou trois dendrites épaisses, qui se terminent après un très court trajet en un nombre considérable de rameaux enchevêtrés, à contours rugueux et couverts d'épines, qui ne s'étendent pas au loin, mais restent confinés au voisinage du corps cellulaire. Le cylindre-axe est fin, décrit plusieurs méandres, émet quelques collatérales dans l'épaisseur du noyau interne, puis se continue en une *fine* fibre amyélinique du faisceau rétroflexe de Meynert (Voy. p. 386). Ces cellules, qui sont caractéristiques du



Fig. 319. — Arborisations terminales du tænia thalami dans le noyau interne du ganglion de l'habenula du lapin de huit jours (d'après Cajal, 1894). Méthode de Golgi.

a, arborisation simple. — *c*, arborisation double. — *b*, coupe transversale de la partie interne du tænia thalami. — *e*, origine du faisceau rétroflexe de Meynert.

noyau interne du ganglion de l'habenula, se trouvent réunies par groupes de trois à quatre et sont entourées d'un feutrage cylindre-axile extrêmement dense et enchevêtré, fourni par les fibres internes du tænia thalami (Fig. 319), et tout à fait analogue aux nids péricellulaires qui entourent les cellules de Purkinje du cervelet.

Noyau externe.

Les cellules du *noyau externe* (Fig. 318) sont très analogues à celles du thalamus; elles sont volumineuses, étoilées, pourvues de dendrites divergentes très étendues, et occupent surtout les régions inférieures du ganglion de l'habenula. Leur cylindre-axe est volumineux, émet dans l'épaisseur du noyau externe deux ou trois collatérales, s'entoure d'un épais manchon de myéline et se continue avec une grosse fibre du faisceau rétroflexe. Ces cellules sont entourées d'un feutrage très dense constitué par de fines fibres granuleuses et ramifiées, fournies en grande partie par les fibres externes du tænia thalami et en partie par les fibres radiées du pulvinar et du centre médian de Luys.

Tænia thalami.

Tænia thalami (tth). — Le *tænia thalami* des frères Wenzel (Henle) ou *strie médullaire du thalamus* (*linea alba* de Haller, *Sehstreifen* de Burdach) occupe le bord supéro-interne de la couche optique. Les termes de *pédoncule antérieur*, de *rênes de la glande pinéale*, sous lesquels il est souvent désigné, doivent être abandonnés, les recherches modernes ayant montré que ce tractus blanc est une dépendance de l'habenula et qu'il n'envoie pas de fibres à la glande pinéale.

Son aspect sur les coupes vertico-transversales.

Sur les coupes vertico-transversales, le tænia thalami se présente sous la forme d'un faisceau triangulaire, dont la base se continue avec le stratum zonale (Strz) des faces supérieure et interne du thalamus et dont le sommet constitue une arête vive, qui donne insertion à la membrane épendymaire qui ferme le troisième ventricule en haut et tapisse la face inférieure de la toile choroïdienne et les plexus choroïdes du troisième ventricule.

Mince en avant où il longe l'extrémité antérieure de la couche optique et où on le voit apparaître immédiatement en arrière de la commissure antérieure, il s'épaissit bientôt grâce à l'apport incessant de fibres qui lui viennent du stratum zonale. Sur les coupes vertico-transversales qui intéressent la partie renflée du noyau antérieur du thalamus, le tænia thalami forme un faisceau épais, fusionné avec le stratum zonale et impossible à délimiter d'avec lui. Plus en arrière, sur les coupes qui intéressent la queue du noyau antérieur, le tænia thalami s'étale dans le sens de la largeur pour s'amincir de nouveau, au voisinage du ganglion de l'habenula, en un faisceau à surface de section triangulaire. Ces changements de forme rendent assez difficile, au moins chez l'homme, l'appréciation de l'épaisseur de ce faisceau dans les différentes parties de son trajet. D'après Kölliker, il diminuerait d'épaisseur d'avant en arrière chez le chat. Il ne paraît pas en être de même chez l'homme.

Les fibres du tænia thalami ne se terminent pas toutes dans le ganglion de l'habenula. Un certain nombre le traversent simplement, o

le recouvrent en lui formant son revêtement blanc, puis pénètrent soit dans le faisceau rétroflexe, soit dans la commissure interhabénulaire.

Origine complexe de ses fibres.

Si le mode de terminaison des fibres du tænia thalami est aujourd'hui assez bien connu, il n'en est pas de même du siège de leurs cellules d'origine. Le tænia thalami constitue en effet un faisceau fort complexe, dont les origines sont loin d'être complètement élucidées.

Contingent cortical et contingent thalamique.

1. Il tire une partie de ses fibres du *stratum zonale* des faces supérieure, antérieure et postérieure du thalamus; d'autres lui arrivent le long de la face interne du thalamus, se portent obliquement en haut et en arrière ou verticalement en haut, et appartiennent au *pédoncule inféro-interne* du thalamus. Parmi ces fibres une petite partie est d'origine *corticale*, dégénère à la suite de lésions étendues de la corticalité cérébrale, et passe par les segments antérieur et postérieur de la capsule interne. Les dégénérescences traitées par la méthode de Marchi montrent qu'elle occupe la partie externe du tænia thalami et qu'elle se termine dans le ganglion de l'habenula homolatéral et dans celui du côté opposé (Fig. 320, voy. aussi **cas Caillot**, Fig. 283, **cas Hilaire**, Fig. 287). Une autre partie provient des différents *noyaux du thalamus*, et chez le lapin en particulier, d'après Kölliker, d'un petit *noyau intermédiaire* au tænia thalami et au noyau antérieur. Les fibres corticales et les fibres thalamiques ne sont pas toutes *superficielles;* il y en a de *profondes* qui se rendent au tænia thalami et au ganglion de l'habenula en suivant le trajet des *fibres radiées* des noyaux externe et interne du thalamus et du pulvinar. Il est probable que parmi les fibres qui arrivent au tænia thalami par l'intermédiaire du pédoncule inféro-interne du thalamus, la plupart tirent leur origine moins de l'écorce temporale que des cellules de la substance innominée sous-lenticulaire qui constituent le *ganglion* de *l'anse pédonculaire* ou des cellules de la substance grise centrale qui tapisse la face interne du thalamus.

Contingent olfactif.

2. De nombreuses fibres proviennent du *septum lucidum* et de *l'aire olfactive* (substance perforée antérieure, substance innominée sous-lenticulaire, tubercule olfactif et peut-être partie ventrale du corps strié). Elles suivent le trajet des *radiations olfactives profondes* (Rolp) (Fig. 251) et du *faisceau septo-thalamique* (fsth) (Fig. 253), passent *au-dessous* de la commissure antérieure, puis se recourbent brusquement en haut et en arrière, et abordent le tænia thalami, au niveau de l'extrémité antérieure de la couche optique.

Connexions douteuses du tænia thalami avec le trigone cérébral.

3. La plupart des auteurs admettent avec Ganser que le tænia thalami reçoit de la corne d'Ammon, par l'intermédiaire du pilier postérieur et du corps du trigone, un faisceau assez important qui se détache du pilier antérieur immédiatement en arrière de la commissure antérieure, puis se recourbe brusquement en haut et en arrière, pénètre dans la strie médullaire du thalamus et ne dégénère pas lorsqu'on sectionne le pilier antérieur du trigone dans le tuber cinereum. L'existence de ce faisceau niée par Meynert et v. Gudden, admise par Luys, Schwalbe, Forel, Honegger,

Lotheisen, Kölliker, avait déjà été signalée par les auteurs anciens, tels que Vieussens, Sabatier, Vicq d'Azyr, Burdach, Arnold, Cuvier, etc. O. Vogt, toutefois, n'a pu constater de dégénérescence du tænia thalami après section du trigone au-dessous du bourrelet du corps calleux et cet

Fig. 320. — Dégénérescence de la partie inféro-externe du tænia thalami (th) de l'homme consécutive à une lésion sous-corticale sectionnant le pied de la couronne rayonnante et le noyau lenticulaire sans intéresser la couche optique. Une partie des fibres dégénérées se termine autour des noyaux cellulaires du ganglion de l'habenula (Gh) du même côté, une autre partie s'entre-croise dans la commissure interhabénulaire (Cih) et se termine dans le ganglion de l'habenula du côté croisé. (Méthode de Marchi.)

auteur admet que les fibres qui se détachent du pilier antérieur du trigone, pour se rendre dans le tænia thalami, ne proviennent pas de la corne d'Ammon, mais sont simplement accolées au pilier antérieur pendant un court trajet, et appartiennent en réalité au faisceau septo-thalamique (voy. p. 267). Les connexions du tænia thalami avec le septum lucidum et l'aire olfactive, par l'intermédiaire du faisceau septo-thalamique ou longitudinal basal, sont du reste admises par Lotheisen et Kölliker.

4. Les autres connexions du tænia thalami sont beaucoup plus douteuses : D'après Reil, Valentin, Luys, Honegger, le *tænia semi-circularis* enverrait quelques fibres au tænia thalami, connexions niées par Kölliker, Lotheisen. D'après Honegger, le tænia thalami recevrait quelques fibres du *pédoncule du septum lucidum*, qui après avoir traversé l'aire olfactive se joindraient à la bandelette optique, contourneraient avec elle le pied du pédoncule cérébral, atteindraient ainsi les parties latérales et postérieures du thalamus et parviendraient au tænia thalami, soit en traversant la partie postérieure du thalamus, soit par l'intermédiaire du stratum zonale du pulvinar.

Autres connexions douteuses du tænia thalami.

D'après Onodi et Honegger, le tænia thalami recevrait du *nerf optique* et du *ganglion optique basal* quelques fibres qui abandonneraient le nerf optique en arrière de l'espace perforé antérieur, traverseraient le tuber cinereum et arriveraient au ganglion de l'habenula avec les fibres du pédoncule inféro-interne de la couche optique. Il s'agirait dans l'espèce de *fibres pupillaires*. D'après Mendel l'arc irido-réflexe passerait par le ganglion de l'habenula, et l'iridectomie totale, pratiquée chez le chien, le chat, le lapin, peu de jours après la naissance, entraînerait une atrophie partielle du ganglion de l'habenula. Darkschewitch admet de même des connexions entre le nerf optique et le ganglion de l'habenula, mais pour cet auteur, les fibres pupillaires ou irido-réflexes ne suivraient pas le trajet indiqué par Honegger. Elles n'abandonneraient la bandelette optique qu'au niveau du corps genouillé externe, traverseraient ensuite, avec les fibres radiées, le pulvinar pour se rendre à la commissure postérieure et à la partie postérieure du ganglion de l'habenula. Cajal nie, par contre, toute connexion du nerf optique avec le ganglion de l'habenula, en se basant sur l'intégrité de ce dernier chez la souris après énucléation du globe oculaire.

Les expériences entreprises dans le laboratoire de l'un de nous sur le lapin et le chien ne militent pas en faveur de l'hypothèse de Darkschewitch et de Honegger; même à l'aide de la méthode de Marchi, nous n'avons jamais pu constater de dégénérescence du ganglion de l'habenula soit du même côté, soit du côté opposé après énucléation du globe oculaire. Probst, Bach, dans leurs recherches expérimentales (1900), ne l'ont pas non plus rencontrée.

Le nerf optique n'envoie pas de fibres au ganglion de l'habenula.

Commissure interhabénulaire (cih, Fig. 317 et 320). — La commissure interhabénulaire est un faisceau de fibres transversales situé en avant de la glande pinéale et qui existe dans toute la série des vertébrés. Elle relie le tænia thalami et le ganglion de l'habenula au ganglion homologue du côté opposé et à la moitié opposée du cerveau moyen. Considérée par Kölliker comme une *commissure* des tæniæ thalami, elle porte encore le nom de *décussation dorsale du thalamus* (superior commissur. Osborne). Pour les auteurs anciens, Willis, Ridley, Vicq d'Azyr, etc., etc., elle faisait partie du *pédoncule antérieur de la glande pinéale*, nom qui

Commissure interhabénulaire.

Sa situation.

doit être abandonné, les recherches modernes ayant démontré que ni la commissure interhabénulaire, ni le tænia thalami n'entrent en connexion avec la glande pinéale.

Elle ne doit pas être confondue, avec la commissure postérieure.

Un diverticule du troisième ventricule, le *diverticule pinéal,* plus marqué chez l'embryon (Voy. fig. 42, pg, 99, T. Ier) que chez l'adulte, sépare la commissure interhabénulaire de la commissure postérieure avec laquelle elle ne doit pas être confondue, ainsi que Haller, Vicq d'Azyr, Leuret et Gratiolet, Mayser, etc., l'ont déjà fait remarquer.

Sa constitution.

Ses fibres situées dans la paroi antérieure de la glande pinéale sont parallèles, revêtues d'une gaine de myéline et se colorent intensivement par l'hématoxyline. Elles proviennent en grande partie directement du tænia thalami, et dégénèrent avec celui-ci à la suite de certaines lésions étendues de la corticalité cérébrale (Fig. 320). La commissure interhabénulaire reçoit en outre quelques fibres du ganglion de l'habenula et du faisceau rétroflexe de Meynert, des fibres radiées du thalamus et du stratum zonale du pulvinar. Un petit nombre de ces fibres, après avoir dépassé la ligne médiane, se termine dans le ganglion de l'habenula du côté opposé et constitue de véritables fibres commissurales. D'autres se continuent peut-être avec le tænia thalami du côté opposé et se rendent aux régions olfactives du cerveau. Mais le plus grand nombre se rend au cerveau moyen, les unes s'arrêtant dans le toit du cerveau moyen, en particulier dans le tubercule quadrijumeau antérieur (un des centres optiques primaires), les autres entrent peut-être en connexion avec le faisceau longitudinal postérieur et le noyau de la troisième paire.

Connexions de ses fibres.

Faisceau rétroflexe de Meynert.

Faisceau de Meynert (faisceau rétroflexe) (FM). — Soupçonné par Stiéda et par Luys, le faisceau rétroflexe a été décrit par Meynert qui le désigna d'abord sous le nom de *faisceau du ganglion de l'habenula à la calotte* (Haubenbündel des ganglions habenulæ), puis sous celui de *faisceau rétroflexe*. Il porte depuis Forel le nom de *faisceau de Meynert.* C'est un faisceau compact, qui existe dans toute la série des vertébrés et qui se dirige obliquement de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans, du ganglion de l'habenula, où il prend son origine, au ganglion interpédonculaire dans lequel une partie de ses fibres se terminent. Chez les vertébrés inférieurs et chez la plupart des mammifères, ce faisceau décrit un trajet rectiligne et qui semble tiré au cordeau. Chez l'homme, grâce au développement considérable du noyau rouge, le faisceau rétroflexe décrit de chaque côté du troisième ventricule une courbe en forme d'S (Fig. 321). La courbe supérieure à convexité externe, traverse le noyau interne du thalamus aux confins du pulvinar, contourne la partie postérieure du troisième ventricule et embrasse, dans sa concavité, le faisceau longitudinal postérieur et la partie supérieure du noyau de la troisième paire. La courbe inférieure, convexe en dedans, entoure le noyau rouge et le traverse dans une partie de son trajet.

Son trajet.

Ses rapports.

Le faisceau de Meynert affecte les rapports suivants. Au voisinage du

ganglion de l'habenula, ce faisceau est situé (Fig. 47, p. 69) : en dedans du centre médian de Luys (Nm), en avant du tubercule quadrijumeau antérieur (Qa), en arrière du noyau interne du thalamus (Ni) et de la substance grise centrale du troisième ventricule (Sge) qui le recouvre, en dedans, de la commissure interhabénulaire. Plus bas (Fig. 28, p. 43), il se place en avant du ruban de Reil médian (Rm), en dehors et en avant du faisceau longitudinal postérieur (Fig. 321). Puis il traverse de haut en bas,



Fig. 321. — Coupe vertico-transversale un peu oblique en bas et en avant, parallèle au plan du faisceau rétroflexe de Meynert. (Méthode de Weigert.)

Cge, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *Ln*, locus niger. — *MoV*3, membrane obturatrice du troisième ventricule. — *Ne*, *Ni*, *Nm*, noyau externe, noyau interne et centre médian de la couche optique. — *NR*, noyau rouge, — *P*, pied du pédoncule. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Pul*, pulvinar. — *RC*, radiations de la calotte. — *RgR*, région du ruban de Reil médian. — *Sgc*, substance grise centrale. — *sM*, sillon de Monro. — *Spp*, substance perforée postérieure. — *Stri*, stratum intermedium. — *Strz*, stratum zonale du pulvinar. — *Th*, couche optique. — *tth*, tænia thalami. — *V*3, troisième ventricule. — *II*, bandelette optique. — *III*, nerf moteur oculaire commun ; *N*III, son noyau d'origine.

de dehors en dedans et d'arrière en avant, la partie postéro-interne du noyau rouge (NR), et sur les coupes horizontales détermine dans ce dernier une échancrure assez profonde (Fig. 320, 321 et 322, T. Ier, p. 641 et suiv.) considérée à tort par Luys comme le *hile* du noyau rouge. Arrivé à la partie inféro-interne du noyau rouge (Fig. 323, T. Ier, et Fig. 321), le faisceau rétroflexe se confond avec la capsule de ce noyau et chez l'homme ne peut être suivi au delà. Pour Meynert, il se couderait à angle droit, se porterait en arrière (de là son nom de *fasciculus retroflexus*) et se continuerait avec les fibres antéro-internes de la calotte du pédoncule cérébral. Forel a montré que, chez les mammifères, ce faisceau ne se continue pas avec un faisceau de la calotte, mais qu'il se termine dans un petit

ganglion impair, médian et symétrique, le *ganglion interpédonculaire* (Gip), situé dans l'espace perforé postérieur et découvert par Gudden. Nettement accusé chez les mammifères, ce ganglion est insignifiant chez l'homme.

Ses deux espèces de fibres.

Le faisceau rétroflexe comprend deux sortes de fibres. Les unes, fines et dépourvues de manchon de myéline, se colorent intensivement par le carmin; elles représentent les cylindres-axes des petites cellules du noyau interne de l'habenula (Fig. 318 A); les autres, volumineuses et pourvues d'un épais revêtement myélinique, prennent leur origine dans les cellules du noyau externe de ce ganglion (B).

Chez les mammifères autres que l'homme et les primates, le noyau interne du ganglion de l'habenula ainsi que le ganglion inter-pédonculaire sont bien développés, les fibres amyéliniques prédominent et, sur les coupes colorées au carmin, le faisceau rétroflexe présente, selon l'expression de Forel, l'aspect d'un faisceau sclérosé. Chez l'homme, les fibres fines sont beaucoup moins nombreuses, les grosses fibres myéliniques prédominent et occupent la périphérie du faisceau. Cette disposition est très facile à constater sur les coupes horizontales sériées. Au voisinage du ganglion de l'habenula, le faisceau rétroflexe se compose de quatre à cinq fascicules, disposés sur une ligne légèrement courbe, à concavité postérieure (Fig. 319, p. 639, T. Ier). Sur les préparations colorées par la méthode de Weigert, chaque fascicule présente une partie périphérique foncée, formée par les fibres à myéline fortement colorées par l'hématoxyline, et une partie centrale claire contenant les fibres dépourvues de myéline. Cette disposition se retrouve plus bas, où, par suite de la fusion des fascicules, le faisceau de Meynert se compose seulement d'un ou de deux faisceaux.

Leurs lieux de terminaisons.

Il est probable que ces deux ordres de fibres, d'origines diverses, présentent également une terminaison différente. Les fines fibres amyéliniques se terminent très certainement, ainsi que Forel l'a indiqué et que v. Gehuchten et Cajal l'ont constaté *de visu*, dans le ganglion interpédonculaire (Fig. 322). La prédominance de ces fibres chez les mammifères, dont le ganglion interpédonculaire est bien développé, milite complètement en faveur de cette opinion. Quant aux fibres entourées d'une épaisse gaine de myéline, il est fort probable qu'elles se terminent dans la substance perforée postérieure ou que, se comportant de la façon décrite par Meynert, elles se continuent avec des fibres longitudinales de la calotte à destination inconnue. — Il est un fait certain, c'est que chez l'homme : 1° le faisceau de Meynert ne peut être suivi au delà de la partie antéro-interne de la capsule du noyau rouge; 2° le volume du faisceau rétroflexe n'est pas en rapport avec le développement rudimentaire du ganglion interpédonculaire. C'est là du reste une opinion émise d'abord par Fritsch, puis par Honnegger et à laquelle nous nous rallions complètement.

Ganglion interpédonculaire des rongeurs.

Ganglion interpédonculaire (Gip). — Le ganglion interpédonculaire est un petit ganglion triangulaire, très bien développé chez les rongeurs et qui occupe l'espace interpédonculaire de Cruveilhier au voisinage du bord supérieur de la protubérance. Il se

voit très bien à l'œil nu chez le lapin (Voy. T. Ier, p. 326, fig. 191) ; chez le chat et le chien, il est plus petit. Chez le singe, il est situé dans la protubérance; chez l'homme enfin, il occupe la voûte du trou borgne pédonculo-protubérantiel. Il s'agit bien ici, du moins chez les rongeurs et les mammifères inférieurs, d'un ganglion nettement délimité qui sert de noyau de terminaison au faisceau rétroflexe de Meynert et qui ne doit pas être confondu avec la substance perforée postérieure.

Découvert par v. Gudden, bien décrit par Forel, puis par Mayser et par Ganser, le ganglion interpédonculaire a été étudié à l'aide de la méthode de Golgi par Edinger chez les reptiles, par v. Gehuchten et Cajal chez les poissons osseux, et par Cajal également chez les mammifères.

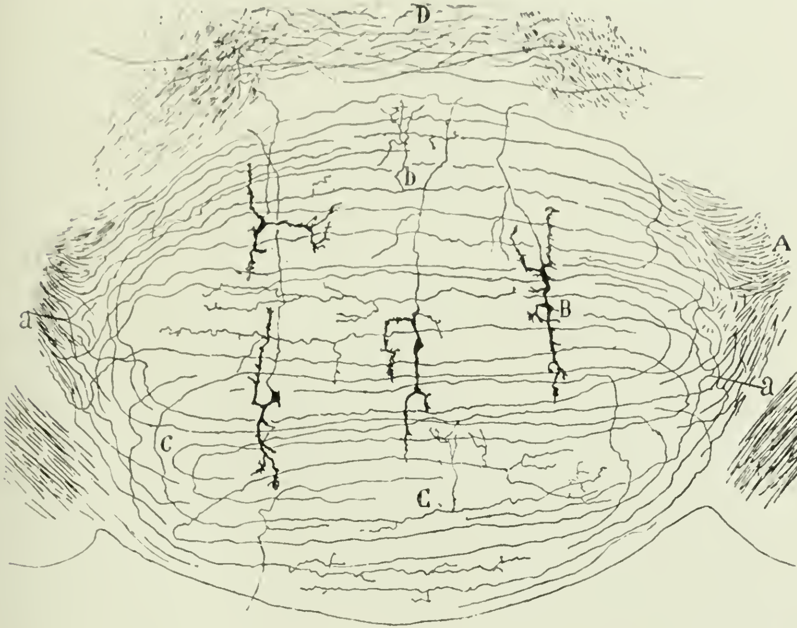


Fig. 322. — Coupe vertico-transversale un peu oblique en bas et en arrière du ganglion interpédonculaire de la souris de quatre jours (d'après Cajal, 1896). Le ganglion interpédonculaire est limité de chaque côté par la bifurcation des fibres du faisceau rétroflexe de Meynert (A). — B, cellules du ganglion interpédonculaire vues de champ. — C, arborisation terminale d'une fibre du faisceau rétroflexe. — a, bifurcation d'une de ces fibres; b, ses collatérales; c, anse formée par ces fibres. — D, entre-croisement ventral de la calotte.

Mode de terminaisons des fibres du faisceau rétroflexe.

Les fibres du faisceau rétroflexe de Meynert qui abordent le ganglion interpédonculaire, se recourbent brusquement en bas et en dedans, pénètrent dans la partie antérieure et supérieure de ce ganglion et l'entourent d'une sorte de fer à cheval. Elles sont toutes très fines, dépourvues de myéline, ainsi que Gudden l'a signalé, et se colorent intensivement par le carmin. En s'entrelaçant avec celles du côté opposé, elles forment dans l'intérieur du ganglion interpédonculaire un système de fibres parallèles légèrement curvilignes, très serrées les unes contre les autres, et dont l'aspect est caractéristique de cet amas ganglionnaire. Décrite par v. Gudden, Ganser, Edinger, cette disposition a été étudiée par Cajal, puis par Kolliker, à l'aide des imprégnations d'argent, et cet auteur l'a comparée à l'aspect que présente la zone moléculaire de l'écorce cérébelleuse vue sur les coupes pratiquées parallèlement à la longueur des lamelles.

Lorsqu'on étudie attentivement le trajet de chaque fibre du faisceau de Meynert, on

constate qu'elle ne se termine pas dans le côté opposé, mais qu'elle décrit plusieurs méandres horizontaux qui occupent toute la largeur du ganglion et sont situés sur plusieurs plans vertico-transversaux (Fig. 322). Gudden et Ganser avaient du reste signalé ces dispositions en disant que les fibres du faisceau de Meynert décrivent des 8 de chiffre dans l'épaisseur du ganglion interpédonculaire.

Dans la première partie de leur trajet intraganglionnaire, ces fibres n'émettent que de rares collatérales. Plus loin, près de leur terminaison, elles fournissent quelques collatérales qui naissent à angle droit, se portent en haut et en bas et se ramifient librement entre les cellules. Quant au cylindre-axe, il se termine par deux à trois rameaux variqueux, horizontaux, pourvus souvent d'un bouton terminal. Quelquefois, la fibre se bifurque en abordant le ganglion, et les deux branches se comportent comme nous l'avons précédemment indiqué, mais occupent des plans vertico-transversaux distincts.

Cellules du ganglion interpédonculaire.

Les *cellules* du ganglion interpédonculaire qui entrent en contact avec les fibres du faisceau rétroflexe sont, ou bien de petites cellules étoilées, pourvues de fines dendrites, et dont le cylindre-axe se comporte à la manière des cellules du type II de Golgi, ou bien des cellules volumineuses, fusiformes ou triangulaires à cylindre-axe long et plus ou moins flexueux. Elles occupent la périphérie et le centre du ganglion interpédonculaire et sont pourvues de trois à quatre fortes dendrites hérissées de grosses épines, qui se terminent par un panache de ramuscules épineux disposés souvent en bois de cerf enchevêtrés (Cajal). Les cellules les plus périphériques sont parallèles à la surface libre du ganglion et affectent souvent l'aspect d'un fuseau. Les cellules profondes possèdent des dendrites plus courtes, plus velues, qui se terminent par un épais panache à texture très compliquée. Ces cellules sont toutes aplaties transversalement, quoique d'une façon moins absolue que les cellules de Purkinje du cervelet (Cajal). Leurs cylindres-axes se réunissent en un petit faisceau signalé par Ganser chez la taupe et la souris des champs, et dont l'existence est confirmée par Kölliker chez le lapin. C'est le *faisceau tegmentaire du ganglion interpédonculaire* (Haubenbündel des ganglion interpedunculare de Ganser) dont les fibres se détachent du ganglion de chaque côté de la ligne médiane (Fig. 332), se portent sagittalement d'avant en arrière, croisent à angle droit l'entre-croisement ventral de la calotte de Forel et se terminent dans la substance grise centrale de la partie supérieure du quatrième ventricule et dans le ganglion dorsal de la calotte de Gudden.

Leurs connexions avec les ganglions de la calotte de Gudden.

GLANDE PINÉALE (Gp.)

Glande pinéale.

La *glande pinéale*, ou *conarium* (Zirbel ; Zirbeldrüse, des Allemands ; pineal body or gland des Anglais), est un organe dégénéré, une formation visuelle ancestrale, dont l'étude se rattache jusqu'à un certain degré à celle de la couche optique. Développée aux dépens de la voûte du troisième ventricule, elle porte encore le nom d'*épiphyse* (epiphysis cerebri), par opposition à l'*hypophyse*, ou corps pituitaire, développée aux dépens du plancher de ce même ventricule.

Son aspect.

C'est un corps mou, impair et médian, de couleur gris rougeâtre, d'aspect grenu, de forme ovoïde ou conique, dont le sommet regarde en arrière et la base en avant. Du volume d'un petit noyau de cerise ou d'un pois, aplatie de haut en bas, la glande pinéale mesure 10 millimètres de longueur sur 5 millimètres d'épaisseur et 5 millimètres de largeur. Elle est

Sa situation.

située à la partie postérieure du troisième ventricule, en arrière de la commissure interhabénulaire, au-dessous de la toile choroïdienne et des veines de Galien, au-dessus de la commissure postérieure, entre les deux

tubercules quadrijumeaux antérieurs, et repose sur une surface triangulaire tantôt bombée (tubercule sous-pinéal, colliculus subpinealis de Schwalbe), tantôt déprimée (fossette du conarium, Charpy), qui appartient au cerveau moyen et termine en haut le sillon sagittal médian des tubercules quadrijumeaux. Ces rapports s'effectuent par l'intermédiaire d'un feuillet réfléchi de la pie-mère cérébelleuse et n'existent que chez l'homme, où, grâce au développement considérable que prend le bourrelet du corps calleux, la glande pinéale se renverse en arrière et se dirige obliquement en bas et en arrière. Chez la plupart des mammifères et chez les oiseaux, elle est en effet verticale, et chez les vertébrés inférieurs elle est renversée en avant.

Ses rapports avec la toile choroïdienne.

La face supérieure de la glande pinéale n'affecte avec la toile choroïdienne et les veines de Galien que des rapports très lâches. Elle en est séparée en effet par un diverticule du troisième ventricule, le *diverticule* ou *cul-de-sac suspinéal* de Reichert, tapissé par l'épendyme ventriculaire et particulièrement développé chez le fœtus et le jeune enfant. — Le point de réflexion de l'épendyme ventriculaire sur la face inférieure de la toile choroïdienne correspond donc, non pas à la face convexe de la commissure interhabénulaire, mais à la *face supérieure* du conarium (Fig. 317) et au voisinage de son sommet, ainsi que Key et Retzius l'ont démontré.

Ces relations avec la toile choroïdienne assurent la fixité de la glande pinéale, fixité qui est encore assurée par un cordon fibreux qui relie le sommet de la glande à la pie-mère de la fente cérébrale de Bichat, ainsi qu'à la petite circonférence de la tente du cervelet.

Le diverticule pinéal.

La base de la glande pinéale est très rétrécie et se dédouble en deux lames transversales qui interceptent un petit diverticule du troisième ventricule, ouvert en avant, le *diverticule pinéal* ou *sous-pinéal* de Mihalkowicz, le *ventricule du conarium* de Hyrtl. La lame supérieure du diverticule pinéal s'insère sur le bord inférieur de la commissure interhabénulaire, et a été désignée sous le nom de *lame des pédoncules* de la glande pinéale (*lamina pedonculorum s. superior*) par les auteurs qui considéraient la commissure interhabénulaire comme la commissure des pédoncules antérieures du conarium. La lame inférieure (*lamina conarii s. inferior*) se continue avec le bord supérieur de la commissure postérieure.

Structure lymphoïde de la glande pinéale.

Composée d'une substance grise molle, creusée d'une ou plusieurs cavités kystiques renfermant souvent des concrétions calcaires, la glande pinéale est surtout constituée par du tissu lymphoïde. Elle est entourée d'une capsule conjonctive fournie par la pie-mère qui envoie dans l'épaisseur de la glande de nombreuses travées conjonctives riches en vaisseaux. Sur une coupe elle montre un stroma conjonctif très dense, dont les mailles sont tapissées de cellules arrondies ou fusiformes, de 15 μ de diamètre environ, contenant des granulations pigmentaires jaunes ou rouge-jaunâtres. Les travées conjonctives ou névrogliques, les kystes, la commissure interhabénulaire et la partie adjacente de la toile choroïdienne renferment, même chez l'enfant, des concrétions calcaires qui constituent

les *acervules* ou *sable cérébral* et qui sont composées de carbonate et de phosphate acide de chaux disposés en couches concentriques ou réunies en amas irrégulièrement mamelonnés.

La nature lymphoïde de la glande pinéale est admise par Schwalbe, Edinger et par la majorité des auteurs, contrairement à Meynert et à Hagemann qui considéraient cet organe comme un ganglion nerveux. D'après Bizzozero, un certain nombre de ses cellules présenterait des prolongements plus ou moins ramifiés; d'après Cionini, elle contiendrait de nombreuses cellules névrogliques. Quant aux *fibres nerveuses* de la glande pinéale, admises par Meynert, par Darkschewitsch, etc., elles semblent, d'après les recherches de Cionini, Honegger et Cajal, appartenir au système sympathique et arriver à la glande pinéale avec les vaisseaux de la toile choroïdienne : la commissure interhabénulaire ne lui abandonne aucune fibre. Les fibres nerveuses sympathiques forment, d'après Cajal, dans l'épaisseur de la glande un plexus interstitiel très riche, qui occupe les travées conjonctives ou névrogliques et se résout finalement en une arborisation de rameaux courts pourvus d'un bouton terminal (Cajal). Entre ces rameaux on trouve quelques petites cellules nerveuses, analogues aux grains du cervelet, pourvues de trois à quatre larges dendrites ramifiées et dont le cylindre-axe n'a pu encore être décelé. Il s'agit peut-être ici des cellules sympathiques interstitielles de Cajal.

Ses fibres nerveuses appartiennent au système sympathique.

Nous n'avons pas à faire ici le développement phyllogénétique de la glande pinéale Elle constitue — ainsi que Rabl-Ruckhard (1882) le soupçonna et que de Graaf (1886) et Baldwin Spencer le démontrèrent — un organe visuel dégénéré, pourvu chez les sauriens, les amphibiens et les cyclostomes d'un cristallin, d'une rétine et d'un nerf optique.

Les recherches de Béraneck (1892 et 1893) semblent montrer toutefois que *l'œil pinéal* ou *pariétal* — qui paraît avoir eu son plein développement chez les sauriens préhistoriques et qui est logé dans le trou pariétal médian — ne correspond pas à la glande pinéale de l'homme et des mammifères. Il serait une formation analogue, une épiphyse ou évagination surajoutée, développée aux dépens de la voûte du troisième ventricule, *en avant* de l'épiphyse du conarium, et n'existerait que chez les sauriens, les amphibiens et les cyclostomes. Quant au *nerf pinéal*, il ne serait pas formé aux dépens des pédoncules de la glande pinéale et de la commissure interhabénulaire, mais représenterait un tractus nerveux distinct provenant non du trijumeau, ainsi que de Graaf le croyait, mais de la voûte du cerveau intermédiaire et présentant par conséquent une origine semblable à celle du nerf optique.

BIBLIOGRAPHIE. — **Thalamus.** — BECHTEREW. *Ueber die Funktion der Sehhugel.* Zeitsch. f. Klin u foren. Psychiatrie, Heft 1, 1885. — BURDACH. *Vom Baue und Leben des Gehirns*, 3 Bde, Leipzig, 1819-1826. — CAJAL. *Algunas contribuciones al conocimento de los ganglios del encefalo.* VII Terminacion central del nervio optico. An. de la Soc. esp. de Historia natural. Madrid, 1894. — DU MÊME. *Apuntes para el estudio del bulbo raquideo cerebelo y origin de los nervios encefalicos.* XII Estructura del talamico optico. Madrid, 1895. — EDINGER. *Ueber dem Bau der nervösen Centralorgane.* IVe Auflage, 1893, Leipzig. — DU MÊME. *Untersuchungen uber die vergleichende Anatomie des Gehirns.* Das Zwischenhirn Frankfurt a. M., 1892. — FOREL. *Beiträge zur Kenntniss des Thalamus opticus.* Zurich, 1872. — GANSER. *Vergleichend anatomische Studien über das Gehirn des Maulwurfs.* Morphol. Jahrb. Bd. VII, 1881. — V. GEHUCHTEN. *Le système nerveux de l'homme.* Lierre, 1893. — HONEGGER. *Vergleichend-anatomische Untersuchungen uber den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Saugethière.* Recueil

zoologique suisse, t. V, 1890. Genève. — LUYS. *Recherches sur le système nerveux cérébro-spinal*, avec Atlas. Paris, 1865. — MARCHI. *Sulla struttura dei Thalami ottici*. Rev. sperim. di frenatria, 1884-1885. — DU MÊME. *Sulla fina anatomia dei corpi striati e dei thalami ottici*. Riv. sperim. di Fren., 1886. — MEYNERT. *Vom Gehirne der Saugethiere* in Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. Chap. XXXI. Leipzig, 1870. — V. MONAKOW. *Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Beziehungen der sogenannten Sehsphäre zu den infracorticalen Opticuscentren und dem Nervus opticus*. Arch. f. Psych. Bd. XIV, 1883; Bd. XVI, 1885; Bd. XX, 1889; Bd. XXIII, 1892; Bd. XXIV, 1892. — DU MÊME. *Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen uber die Haubenregion, den Sehhugel und die Regio subthalamica, nebst Beitragen zur Kenntniss fruh erworbener Gross und Kleinhirndefecte*. Arch. f. Psych. Bd. XXVII, 1895. — NISSL. *Die Kerne des Thalamus beim Kaninchen* 62e Verhandl. deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Heidelberg. Neurol. Centralbl., 1889, p. 549. — ONODI. *Ueber die Verbindung des nervus opticus mit dem tuber cinereum*. Internat. Monatschrift f. Anat. u. Histol., 1886, B. III, p. 247-249. — P. RAMON. *Investigaciones de histologia comparada en los centros de la vision de distintos vertebrados*, 1890. *Investigaciones micrograficas en el encefalo de los batracios y reptiles cuerpos geniculados y tuberculos cuadrigeminos de los mamiferos*. Zaragoza, 1891 (cité par Cajal). — SCHNOPFHAGEN. *Beiträge zur Anatomie des Sehhugels und dessen nächster Umgebung*. Sitzungsberichte der K. Acad. d. Wissensch. Wien, 1877. — SERRES. *Anatomie comparée du cerveau*. 2 vol. avec atlas. Paris, 1824-1826. — STIEDA. *Studien uber das centrale Nervensystem der Vogel u. Saugethiere*. Zeitsch. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXIX, 1869, p. 80 et Bd. XXX, 1870, p. 113. — TARTUFERI. *Studio comparativo del tratto ottico e dei corpi genicolati nell uomo, nelle scimmie e nei mammiferi inferiori*. Torino, 1881. — V TSCHISH. *Untersuchungen zur Anatomie der Gehirnganglien des Menschen*. Ber. d. math. phys. Cl. d. k. Gachs. Gesell. d. Wissench., 1886. — WERNICKE. *Lehrbuch der Gehirn krankheiten*, Bd. 1881, p. 79.

Ganglion de l'habenula. — **Ganglion interpédonculaire.** — CAJAL. *Estructura del ganglio de la habenula de los Mamiferos*. Anales de la Sociedad española de Historia Natural. Madrid, 1894. — DARKSCHEWITSCH. *Ueber die hintere Kommissur des Gehirnes*. Neurol. Centralbl., n° 5, 1885. — DU MÊME. *Einige Bemerkungen über den Faserverlauf in der hinteren Kommissur des Gehirnes*. Neurol. Centralbl., n° 5, 1886. — VAN GEHUCHTEN. *Contribution à l'étude du système nerveux des téléostéens*. La Cellule, t. X, 1893. — GUDDEN. *Mittheilung uber das ganglion interpedunculare*. Arch. f. Psych., Bd. XI, 1880. — DU MÊME. Gesammelte u. hinterlassene Abhandl. herausgegeben von Grashey. Wiesbaden, 1889. — MAYSER. *Vergleichend anatomische Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoden*. Zeitsch. f. Wiss. Zoologie, Bd. 39, 1882, p. 259-364. — MENDEL. *Ueber reflectorische Pupillenstarre*. Sitzungs bericht d. Berliner Medic. Gesellchaft. Berl. Klin. Wochenschrift, n° 47, 25 nov. 1889, p. 1029-1030. — SERRES. *Anatomie comparée du cerveau*, 2 vol. avec atlas. Paris, 1824-1826. — STIEDA. *Studien über das centrale Nervensystem der Vögel u Saugethiere*. Zeitsch. f. Wissenschaftliche Zoologie, Bd. XIX, 1869, p. 80 et Bd. XX, 1870, p. 113.

Glande pinéale. — BERANECK. Anat. Anzeiger, 1892 et 1893. — BIZZOZERO. *Beitr. zur Kenntniss d. Baues der Zirbeldruse*. Med. Centralbl., 1871. — CAJAL. *Apuntes para el Estudio del bulbo raquideo cerebelo, etc.*, XVIII. *Glandula pineal*. Madrid, 1895. — CHARPY. *Système nerveux*, p. 321-326, in Traité d'Anatomie humaine de P. Poirier. — CIONINI. *Sulla struttura della ghiandola pineale*. Riv. sperim., XII. — DARKSCHEWITSCH. *Anatomie d. Glandula pinealis*. Neurol. Centralbl., 1886. — MATHIAS DUVAL. Journal de micrographie, 1888. — FAIVRE. *Étude sur le conarium*. Ann. d. Sc. natur., 1852. — GROMEL. *La glande pinéale*. Gaz. hebd. de Montpellier. 1887. — HAGEMANN. *Ueber d. Bau des Conarimus*. Arch. f. Anat. u. Phys., 1872. — LEYDIG. *Das Parietalorgan d. Amphibien u. Reptilien*. Abh. d. Senkenb. Gesellschaft, 1890. — PAWLOWSKY. *Ueber den Faserverlauf in d. hinteren Gehirn commissur*. Zeitsch. f. w. Zoologie, 1874, Bd-. XXIV. — PEYTOUREAU. Th. de Bordeaux, 1887. — PRENANT. *Sur l'œil pariétal accessoire*. Anat. Anzeig, 1893. — SCHWALBE. *Lehrbuch der Neurologie*. Erlangen, 1881, p. 471-474.

III. — RÉGION SOUS-OPTIQUE

La région sous-optique.

La *région sous-optique* ou *sous-thalamique* (Fig. 24, 28, 33, 7, 15, 253, 310, 311, 323, 324, 325), bien décrite par Forel en 1877, est une petite région aplatie, située au-dessous de la couche optique, au-dessus du locus niger et du pied du pédoncule cérébral, entre la capsule interne et la substance grise centrale du troisième ventricule. Elle atteint en avant la substance perforée antérieure et se continue en arrière et en bas, sans ligne de démarcation nette, avec la calotte du pédoncule cérébral. Elle représente l'extrémité antérieure, terminale, *sous-thalamique* de l'importante *région de la calotte,* région qui s'étend de la substance perforée antérieure au processus reticularis de la moelle cervicale et qui comprend de haut en bas : 1° La région sous-optique; 2° L'étage moyen ou calotte du pédoncule cérébral; 3° L'étage postérieur ou calotte de la protubérance; 4° La plus grande partie du bulbe rachidien.

Elle représente la partie antérieure sous-thalamique de la région de la calotte.

La région sous-optique n'est pas située dans l'axe de la calotte du pédoncule cérébral, mais forme avec elle un angle ouvert en bas et en avant et dont le sommet correspond au cerveau moyen, à la coudure du vertex du cerveau embryonnaire. Il résulte de cette disposition — particulièrement accentuée dans le cerveau humain et très nette sur les coupes sagittales (Fig. 310) — que les faisceaux sagittaux qui traversent la région sous-optique et se continuent dans la calotte pédonculaire, n'affectent pas la même direction dans ces deux régions. Horizontaux ou légèrement obliques en bas et en arrière dans la première région, ils deviennent presque verticaux dans la seconde.

Sa direction.

Sa limite établie par le plan du faisceau de Meynert.

La limite artificielle établie par Forel entre la région sous-thalamique et la calotte pédonculaire correspond à un plan oblique en bas et en avant, qui passe par le faisceau rétroflexe de Meynert. Tout ce qui est situé en avant de ce plan appartient à la région sous-optique; tout ce qui est en arrière, à la calotte pédonculaire. Ce plan sectionne le noyau rouge qui se trouve ainsi à cheval sur les deux régions, son tiers antéro-supérieur appartenant à la région sous-optique, ses deux tiers postéro-inférieurs à la calotte du pédoncule cérébral (Fig. 310, p. 348).

Sa forme.

Considérée dans son ensemble, la région sous-optique constitue une pyramide horizontale à quatre pans, dont la base située en arrière est sectionnée obliquement en bas et en avant. Sur les coupes horizontales, elle affectera par conséquent la forme d'un triangle à sommet antérieur (Fig. 24, p. 35), d'autant plus étendu que l'on examine des coupes plus supérieures; sur les coupes vertico-transversales (Fig. 323, 324, 325), elle est de forme quadrilatérale et d'autant plus petite que l'on examine des coupes plus antérieures. Sur les coupes sagittales, elle forme un triangle très allongé à sommet antérieur (Fig. 310). Il résulte en outre de l'inclinaison de sa base que les coupes horizontales, qui passent par la

partie inférieure du globus pallidus et la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert, intéressent dans leur partie postérieure la calotte pédonculaire, tandis que les coupes vertico-transversales qui passent par le tiers moyen de la couche optique (depuis la commissure postérieure jusqu'à la commissure molle) sectionnent dans leur partie supérieure la région sous-thalamique, et dans leur partie inférieure la calotte pédonculaire. Ce sont là les conséquences forcées de la fusion de la région sous-optique avec la calotte pédonculaire, ainsi que de la courbure du tronc encéphalique.

On peut considérer à la région sous-optique quatre faces, un sommet et une base. Les faces sont supérieure, inférieure, interne et externe :

La *face supérieure*, située au-dessous de la région ventrale du thalamus, s'étend depuis le tænia semicircularis et le pilier antérieur du trigone jusqu'au corps genouillé interne et au tubercule quadrijumeau antérieur, ainsi que le montre nettement la coupe horizontale (Fig. 312, p. 359) qui passe à la limite du thalamus et de la région sous-thalamique. Elle est en rapport d'avant en arrière : 1° avec la partie inférieure du pédoncule antérieur et avec le pédoncule inféro-interne du thalamus qui s'irradient dans l'extrémité antéro-inférieure de la couche optique; 2° avec le faisceau de Vicq d'Azyr qui traverse la partie antérieure de la région sous-optique; 3° avec la partie inférieure de la lame médullaire externe et le noyau externe du thalamus; 4° avec les lames médullaires moyenne et interne du thalamus et le noyau semi-lunaire de Flechsig; 5° avec la partie ventrale du noyau interne et le faisceau rétroflexe de Meynert; 6° enfin, avec la région du ruban de Reil médian situé en arrière et au-dessous du centre médian de Luys. Sa face supérieure.

La *face inférieure*, de moitié moins étendue dans le sens antéro-postérieur que la face supérieure, repose sur le locus niger et se continue avec la calotte pédonculaire. Elle ne comprend sur la Figure 44, p. 64, que la partie du pédoncule cérébral qui contient le corps de Luys, et la partie du noyau rouge situé en avant du faisceau rétroflexe de Meynert. Sa face inférieure.

La *face interne* est tapissée par la substance grise centrale dont la séparent incomplètement le faisceau de Vicq d'Azyr et les fibres du pédoncule inféro-interne du thalamus qui passent entre le faisceau de Vicq d'Azyr et le pilier antérieur du trigone (Fig. 310 et 312). En haut, le sillon de Monro constitue du côté du troisième ventricule une excellente limite entre le thalamus et la région sous-thalamique; en bas, le plancher du troisième ventricule, en particulier les tubercules mamillaires, et l'espace inter-pédonculaire séparent la région sous-optique droite de la gauche (Fig. 323, 324, 325). Sa face interne.

La *face externe* de la région sous-optique, oblique en bas et en dehors, forme avec la face inférieure une courbe convexe en dehors et en bas. Elle est recouverte par la capsule interne réduite dans la région sous-thalamique, ainsi que nous l'avons vu plus haut, à ses segments postérieur et rétro-lenticulaire; or c'est le *segment postérieur de la capsule interne* (Cip) Sa face externe.

auquel s'est joint le faisceau de Türck (FT), c'est-à-dire les éléments constitutifs du pied du pédoncule cérébral qui affectent seuls des rapports avec la région sous-optique. Le segment rétro-lenticulaire (Cirl) occupe en effet une situation plus postérieure, il est séparé de la région sous-optique et de la région de la calotte par les corps genouillés externe et interne (Fig. 312).

Son sommet et sa base.

Le *sommet* de la région sous-optique correspond au pilier antérieur du trigone : la *base*, en continuité directe avec la calotte pédonculaire et les régions du ruban de Reil médian, n'affecte que des rapports éloignés avec le pulvinar, dont il est toujours séparé par le corps genouillé interne. La région sous-optique ne correspond en effet qu'aux deux tiers antérieurs de la couche optique.

Constitution. — La région sous-optique est essentiellement constituée : 1° par une couche de fibres à myéline, la *couche dorsale de la région sous-optique;* 2° par un petit amas ganglionnaire, le *corps de Luys*.

La couche dorsale de la région sous-optique.

1. COUCHE DORSALE DE LA RÉGION SOUS-OPTIQUE. (Fig. 24, 28, 46, 47, 7, 253, 310, 323, 324, 325.) — La couche dorsale occupe toute l'étendue de la région sous-optique. Elle s'étale au-dessous de la moitié antérieure de la face inférieure du thalamus, s'étend de l'extrémité antérieure du thalamus au plan vertico-transversal qui passe en avant du noyau rouge et dans le sens transversal, de la zone réticulée du thalamus à la substance grise centrale du troisième ventricule. Elle augmente d'épaisseur d'avant en arrière, se continue avec la couche de fibres qui entoure le noyau rouge et avec les fibres longitudinales de la calotte pédonculaire, et forme à elle seule (Fig. 323) la partie de la région sous-optique située en avant du plan vertico-transversal qui passe par les tubercules mamillaires. Les coupes vertico-transversales sont particulièrement favorables à son étude.

Son étendue.

Son aspect et son épaisseur variable suivant les plans vertico-transversaux.

La partie antérieure de la couche dorsale est formée par les faisceaux lenticulaire et thalamique de Forel. Le **faisceau lenticulaire** (Fl, p. 327, Fig. 24, 28, 78, 203, 204, 46, 253, 310, 323, 324, 325, et Fig. 318, T. I[er]) large et épais, limite la région sous-optique en bas et tapisse la face interne du segment postérieur de la capsule interne (Cip). Il appartient au système des radiations strio-sous-thalamiques, se fusionne en avant, avec l'anse lenticulaire et s'irradie avec elle dans l'extrémité antérieure du thalamus et dans la substance grise du tuber cinereum; en arrière, il s'amincit et participe à la formation de la capsule de fibres qui entoure le corps de Luys. Le **faisceau thalamique** (Fth) (Fig. 7, 24, 28, 47, 253, 312, 324, 325), beaucoup plus grêle, n'atteint pas l'extrémité antérieure du thalamus et ne dépasse pas le plan vertico-transversal de la commissure molle ou moyenne (Fig. 312, 24 et 324); il fait corps avec la lame médullaire externe et le dense feutrage de fibres qui sillonne la moitié ventrale de ce ganglion et n'est en réalité que la partie inférieure, épaissie, de ce feutrage. Les faisceaux thalamique et lenticu-

Les faisceaux lenticulaire et thalamique de Forel.

laire de Forel sont nettement séparés l'un de l'autre par une mince lame

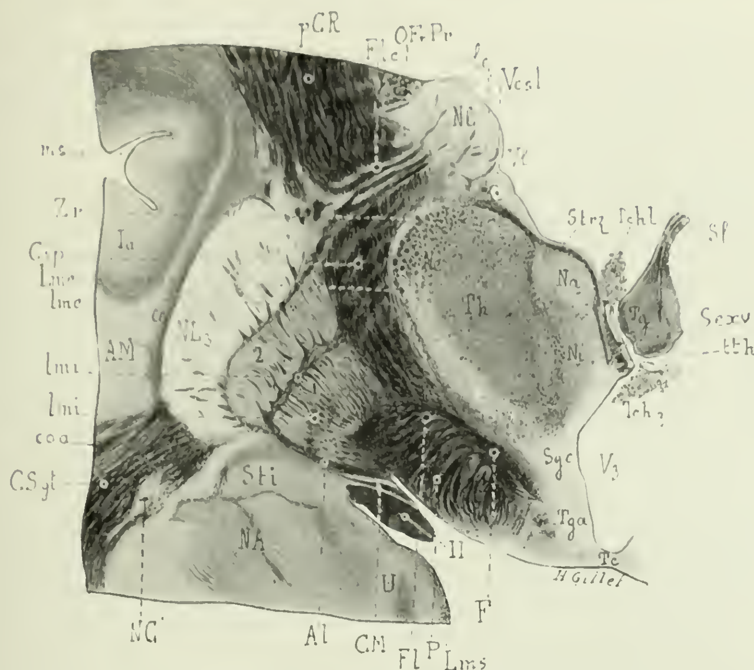


FIG. 323. — Coupe vertico-transversale passant en avant des tubercules mamillaires et de la corne sphénoïdale du ventricule latéral, par le tiers antérieur de la couche optique, et sectionnant le pied du pédoncule cérébral et la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert dans la région où elle unit le globus pallidus au noyau amygdalien et à l'extrémité recourbée de la queue du noyau caudé.

La région sous-optique, très étroite, est réduite aux faisceaux de Forel (F) en particulier au faisceau lenticulaire (Fl) dont les fibres peuvent être suivies à travers le segment postérieur de la capsule interne jusque dans le globus pallidus. — Méthode de Weigert, 2/1 grandeur nature.

Al, anse lenticulaire. — *AM*, avant-mur. — *Ce*, capsule externe. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *pcR*, pied de la couronne rayonnante. — *CSgt*, couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante dans la région où elles s'infléchissent en dedans pour se continuer avec le segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *F*, champ de Forel. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Flc*, fibres lenticulo-caudées qui traversent la partie supérieure du segment postérieur de la capsule interne. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *lc*, lame cornée. — *Lme*, lame médullaire externe de la couche optique. — *lme*, lame médullaire externe du noyau lenticulaire. — *lmi*, *lmi*, lames médullaires interne et supplémentaire du globus pallidus. — *Lms*, lame médullaire superficielle de la circonvolution du crochet. — *ms*, sillon marginal supérieur de l'insula. — *NA*, noyau amygdalien. — *Na*, noyau antérieur, *Ni*, noyau interne de la couche optique. — *NC*, noyau caudé. — *NC'*, la partie recourbée de la queue du noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *OF* + *Pr*, le faisceau mixte de fibres occipito-frontales et de projection. — *Pchl*, plexus choroïde du ventricule latéral. — *Sexv*, la surface extraventriculaire du thalamus. — *Sgc*, substance grise centrale du 3e ventricule. — *Sl*, septum lucidum. — *Sti*, substance innominée sous-lenticulaire de Reichert. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — *Tc*, tuber cinereum. — Tch_3, toile choroïdienne du troisième ventricule. — *Tg*, corps du trigone. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, thalamus. — *tth*, tænia thalami. — *U*, circonvolution du crochet. — *Vcsl*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — V_3, troisième ventricule. — *Zr*, zone réticulée. — *II*, bandelette optique.

horizontale de substance grise, la *zona incerta* de Forel (Zi). Il s'agit ici d'une dépendance de la zone réticulée du thalamus qui longe entre les deux faisceaux de Forel la face inférieure du thalamus et se perd en dedans, dans la substance grise centrale du troisième ventricule. La zona incerta est sillonnée de fines fibres entre-croisées dans tous les sens, et se distingue surtout de la zone réticulée thalamique par l'absence de gros fascicules de fibres enchevêtrées.

La zona incerta, dépendance de la zone réticulée du thalamus.

Dans le plan des tubercules mamillaires (Fig. 324), la région sous-optique change d'aspect : le corps de Luys apparaît et s'insinue entre le segment postérieur de la capsule interne et le faisceau lenticulaire de Forel, en même temps que les deux faisceaux de la couche dorsale se réunissent en un faisceau volumineux qui occupe, le long de la substance grise centrale du troisième ventricule, la partie supérieure et interne de la région sous-optique, et qui représente le **champ de Forel**. (F) (Fig 203, 204, 324, 325). Celui-ci est surtout constitué par le faisceau thalamique de Forel qui s'épaissit considérablement grâce à l'apport incessant de fibres qui lui viennent de la couche optique; il reçoit en effet les nombreuses fibres verticales de la lame médullaire externe, du noyau externe, et des lames médullaires interne et moyenne qui délimitent le noyau semilunaire de Flechsig et le centre médian de Luys (Fig. 312, 324, 22); il reçoit en outre la partie postérieure et amincie du faisceau lenticulaire de Forel dont les fibres forment une capsule au corps de Luys. Ces dernières fibres traversent la zona incerta et la divisent en deux parties : l'une interne, sus-mamillaire, qui s'adosse à la substance grise centrale du troisième ventricule; l'autre, externe, plus mince, en connexion avec la zone réticulée du thalamus, qui sépare le faisceau thalamique du corps de Luys et de sa capsule de fibres, et se continue en arrière avec le segment de la zone réticulée qui s'insinue entre le faisceau de Türck et le segment rétro-lenticulaire de la capsule interne (Fig. 312).

Le champ de Forel.

Le *champ de Forel*, comme les faisceaux thalamique et lenticulaire, est formé de fibres entre-croisées dans tous les sens, il est fusionné en dedans au faisceau de Vicq d'Azyr et au faisceau mamillaire principal dont il est difficile à délimiter sur les coupes horizontales ou vertico-transversales, et reçoit le *faisceau de la calotte de Gudden* (voy. p. 300 et Fig. 277). Ainsi constitué, le champ de Forel représente la *partie antérieure de la capsule du noyau rouge*. Au voisinage de cet amas ganglionnaire, ses fibres divergent, entourent les faces supérieure, interne, inférieure et externe du noyau rouge, s'accolent aux radiations de la calotte et concourent à former les fibres longitudinales de la formation réticulée de la calotte.

Il représente la partie antérieure de la capsule du noyau rouge.

L'origine et la terminaison des fibres de la couche dorsale de la région sous-optique est fort complexe. Elle contient des radiations strio-sous-thalamiques, des fibres des pédoncules cérébelleux supérieurs, du noyau rouge, des fibres longitudinales de la formation réticulée, des fibres thalamiques descendantes, et quelques fibres mamillaires. Mais ni le fais-

ceau thalamique, ni le faisceau lenticulaire de Forel n'abandonnent de fibres au ruban de Reil médian (Voy. Région de la calotte, IIIe partie).

2. CORPS DE LUYS (Forel). — (Fig. 15, 16, 24, 28, 33, 44, 46, 48, 203, 204, 253, 310, 311, 324, 325.) *Corps sous-thalamique* (Henle), *Corps de Forel* (Edinger), *discus lentiformis* (Meynert), *nucleus amygdaliformis* (Stilling). Corps de Luys.

Le corps de Luys (CL) occupe la partie postérieure et externe de la région sous-optique; il a la forme d'une lentille biconvexe très bien délimitée, dont le volume est un peu inférieur à celui du noyau rouge de Burdach et de Stilling; il est entouré comme ce dernier noyau d'une capsule de fibres à myéline qui le relient au corps strié (noyau caudé, putamen et globus pallidus). Bien décrit par Forel en 1877, il a été découvert par Luys en 1865 qui le désigna sous le nom impropre de *bandelette accessoire de l'olive supérieure* : il ne s'agit pas ici, en effet, d'une *bandelette* de fibres, mais d'un véritable amas ganglionnaire; « l'olive supérieure » de Luys correspond en outre au noyau rouge de Burdach, de Stilling et de tous les auteurs, et ne doit pas être confondue avec l'olive supérieure ou protubérantielle, décrite en 1859 par Schroeder Van der Kolk, et située dans la calotte protubérantielle au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel. Sa situation à la partie postéro-externe de la région sous-optique.

Situation. — Le corps de Luys est situé au-dessous du noyau externe du thalamus, en dedans du segment postérieur de la région sous-thalamique de la capsule interne et du sommet du globus pallidus, au-dessus et en dedans du pied du pédoncule cérébral et de la partie supérieure du locus niger, au-dessus, en dehors et en avant du noyau rouge. Il a chez l'homme la *forme* d'une lentille biconvexe, très bien délimitée, dont le grand axe se dirige en avant et un peu en dedans (Voy. Coupes horizontales) et dont le petit axe se dirige obliquement en haut et en dehors (Voy. Coupes vertico-transversales). Il résulte de cette obliquité que les coupes vertico-transversales et horizontales sectionnent le corps de Luys *obliquement*, et non pas parallèlement à son petit ou à son grand axe. Sa forme.

Plus petit par son volume que le noyau rouge, il mesure 10 à 13 millimètres de longueur, sur 6 à 7 millimètres de largeur, et 3 à 4 millimètres d'épaisseur.

Il présente à l'état frais une teinte café au lait qu'il doit à sa richesse en capillaires et au pigment de ses cellules nerveuses; sur les coupes traitées par le carmin, il présente une couleur jaune-rosée, et sur celles traitées suivant la méthode de Weigert une couleur foncée qu'il doit à sa richesse en fines fibres à myéline.

Sur les coupes *vertico-transversales* sériées, le corps de Luys apparaît, avec sa forme caractéristique de lentille biconvexe, sur les coupes qui passent immédiatement en avant des tubercules mamillaires. Il augmente rapidement de volume, atteint ses plus grandes dimensions sur les coupes qui passent par la partie moyenne des tubercules mamillaires (Fig. 324), Sur les coupes vertico-transversales.

puis diminue graduellement et disparaît sur les coupes qui intéressent le faisceau rétroflexe de Meynert.

Sur les coupes horizontales.

Sur les *coupes horizontales* sériées, il apparaît sur les coupes qui inté-

Fig. 324. — Coupe vertico-transversale passant par les tubercules mamillaires, la partie antérieure du segment sous-lenticulaire de la capsule interne et l'extrémité antérieure de la corne d'Ammon.

La région sous-optique comprend le corps de Luys et la couche dorsale, constituée par les faisceaux thalamique et lenticulaire de Forel et la zona incerta.

Alv, alveus intraventriculaire. — *AM*, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire. — *CM*, commissure de Meynert. — *coa*, commissure antérieure. — *CL*, corps de Luys. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *F*, champ de Forel. — *Fl*, faisceau lenticulaire. — *Flc*, fibres lenticulo-caudées. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal. — *Fth*, faisceau thalamique de Forel. — *Ia*, circonvolutions antérieures de l'insula. — *lc*, lame cornée. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *lme*, *lmi*, lames médullaires externe et interne du noyau lenticulaire. — *Lms*, lame médullaire superficielle de la circonvolution du crochet. — *Ln*, locus niger. — *NA*, noyau amygdalien. — *Na*, *Ni*, *Ne*, les noyaux antérieur, interne et externe de la couche optique. — *NC*, le noyau caudé. — NL_3 NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pchl*, plexus choroïdes du ventricule latéral. — *PNL*, pédoncule du putamen. — *Sg*, couches sagittales du segment inférieur de la couronne rayonnante. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Sl*, septum lucidum. — *Strz*, stratum zonale de la couche optique. — *Tch*, toile choroïdienne. — *Tg*, corps du trigone. — *Th*, couche optique. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *tth*, tænia thalami. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr. — *Vcst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *Vsph*, corne sphénoïdale. — V_3, troisième ventricule. — *Zi*, zona incerta. — *Zr*, zone réticulée. — *II*, bandelette optique.

ressent la partie supérieure des commissures antérieure et postérieure du cerveau, sous l'aspect d'un corps ovalaire en contact immédiat avec la partie moyenne du segment postérieur de la capsule interne (Fig. 24,

p. 35). Plus bas il augmente en étendue, se rapproche en grandissant de la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne (Cip), occupe d'abord les deuxième et troisième cinquièmes internes de ce segment (Fig. 28, p. 42), puis les trois cinquièmes internes (Fig. 33, p. 48) et atteint ses plus grandes dimensions au-dessous de la partie moyenne de la commissure antérieure, sur les coupes qui intéressent la substance innominée sous-lenticulaire de Reichert, à la limite du pied du pédoncule cérébral et de la région sous optique. Il diminue (Fig. 44, p. 64) ensuite graduellement de volume tout en conservant ses rapports avec la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne, dans laquelle il se creuse une dépression très accusée, puis disparaît d'arrière en avant à mesure que le locus niger croît. Il a disparu lorsque le pied du pédoncule cérébral apparaît librement à la base du cerveau, au-dessous de la bandelette optique (Fig. 34, p. 50).

Sur les *coupes sagittales* sériées, le corps de Luys est plus arrondi, plus globuleux ; ses connexions avec le segment postérieur de la capsule interne et le pied du pédoncule cérébral deviennent très manifestes; il occupe en effet le sinus de l'angle formé par le pied du pédoncule cérébral et la capsule interne (Fig. 311).

Sur les coupes sagittales.

On peut décrire au corps de Luys deux faces convexes, deux bords et deux extrémités. Les faces convexes sont l'une *dorsale* ou *supéro-interne*, l'autre *ventrale* ou *inféro-externe ;* les bords sont *interne* et *externe ;* les extrémités *antérieure* et *postérieure*.

La *face dorsale* ou *supéro-externe* est la plus convexe; elle est recouverte dans toute son étendue par une couche continue de fibres à myéline, la *capsule du corps de Luys*, dont les fibres se dirigeant obliquement en haut et en dehors appartiennent au système des *radiations strio-sous-thalamiques* (p. 326), en particulier au *faisceau lenticulaire de Forel*. La zona incerta (Zi), située au-dessus de cette capsule de fibres, sépare le corps de Luys de la partie ventrale du noyau externe du thalamus, et d'avant en arrière du champ de Forel (F, Fig. 284. T. Ier), du faisceau thalamique de Forel (Fth, Fig. 324, 24, p. 35) des radiations de la calotte (Fig. 28, p. 43) et de la partie antéro-externe du noyau rouge (Fig. 33, p. 49).

Rapports de sa face dorsale.

La *face ventrale* ou *inféro-externe* est enclavée dans le segment postérieur de la capsule interne (région sous-thalamique) et dans la partie adjacente du pied du pédoncule cérébral. Les fibres de la capsule interne séparent cette face de la bandelette optique et du segment interne du globus pallidus (Fig. 324, 325).

De sa face ventrale.

Le *bord externe* est en même temps supérieur, il est en rapport avec le segment postérieur de la région sous-thalamique de la capsule interne et correspond au plan horizontal qui passe au-dessous de la commissure molle ou moyenne. Le *bord interne*, situé à la hauteur de la partie profonde du tubercule mamillaire, est en rapport avec la partie interne du pied du pédoncule cérébral (Fig. 324 et 325).

De ses bords.

L'*extrémité postérieure* du corps de Luys est située aux confins du

De ses extrémités. segment postérieur de la capsule interne et du pied du pédoncule cérébral, dont le sépare la partie supéro-externe du locus niger. *L'extrémité antérieure* est enclavée dans le *faisceau lenticulaire de Forel* (Fl). Cette disposition est particulièrement nette sur les coupes horizontales et sagittales sériées (Fig. 24, 28, 33, 44, 48, 46, 253, 254, 311).

Connexions du corps de Luys.

Le faisceau lenticulaire de Forel abandonne quelques fibres au corps de Luys, ainsi que le montrent les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions du noyau lenticulaire et traitées suivant la méthode de Marchi. Mais le corps de Luys est en outre en connexion très étroite et très active

Avec le corps strié. avec le corps strié (noyau caudé, putamen, globus pallidus) par le riche système des *radiations strio-luysiennes* (p. 327) qui perforent et cloisonnent dans la région sous-thalamique le segment postérieur de la capsule interne, et abordent le corps de Luys, par toute l'étendue de sa face inférieure (adhérente à la capsule interne) sous forme de petits fascicules fortement colorés par la laque hématoxylinique qui s'irradient en faisceau et dont quelques-uns parcourent toute l'épaisseur du corps de Luys. Le trajet de ces fibres, leurs connexions avec le corps strié, en particulier avec le système des fibres radiées et des lames médullaires du globus pallidus, sont particulièrement faciles à suivre, soit dans les cas de destruction étendue ou totale de la corticalité cérébrale sans participation des corps opto-striés (**cas Pradel**, Fig. 78, **cas Rivaud**, Fig. 148, 149), soit dans les anomalies d'évolutions de l'écorce cérébrale et du système de projection corticale (**cas Longery**, Fig. 203, 204, 205, **cas Richard**, Fig. 226 à 228), soit encore dans les cas de dégénérescences secondaires de ces fibres, consécutives aux lésions du noyau lenticulaire et traitées par la méthode de Marchi (**cas Ronse**, Fig. 298).

Le corps de Luys et le système des radiations strio-luysiennes dégénère en effet *toutes les fois qu'une lésion pathologique ou expérimentale détruit le corps strié en particulier le noyau lenticulaire.* Le degré de dégénérescence du corps de Luys et des fibres qui lui arrivent est dans ces cas proportionnel à l'étendue de la lésion destructive. Ce sont là des faits signalés pour la première fois chez l'homme par Mahaim et par v. Monakow (méthode au carmin) et dont nous avons été à même de vérifier plus d'une fois l'exactitude avec notre matériel anatomo-pathologique personnel traités par les méthodes de Weigert-Pal et de Marchi. Le corps de Luys ne paraît pas recevoir de fibres de projection corticale, il apparaît intact à la suite des lésions corticales étendues qui n'intéressent pas les corps opto-striés et dont les préparations ont été traitées par la méthode de Weigert-Pal ou par le carmin ; mais lorsqu'on applique la méthode de Marchi, on constate dans ces cas une dégénérescence très légère du corps de Luys. Les fibres dégénérées proviennent du segment postérieur de la capsule interne, passent par les lames médullaires du globus pallidus, perforent la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne avec les fibres strio-luysiennes, puis abordent le corps de Luys, dans

lequel elles s'irradient (Déjerine et Long (**cas Caillot**, Fig. 283 et 284 et **cas Hilaire**, Fig. 287 et 288). Le corps de Luys reçoit donc quelques très rares fibres de la corticalité cérébrale, mais leur nombre est insignifiant lorsqu'on le compare au riche système strio-luysien.

Avec la corticalité cérébrale.

Le corps de Luys envoie enfin de nombreuses fibres dans la *commissure de Forel* (cF) ou *commissure sous-thalamique postérieure* (Decussatio subthalamica posterior, Ganser) (voy. p. 406) qui occupe la substance grise de l'espace perforé postérieur (Fig. 325); ces fibres relient probablement le corps de Luys au corps de même nom du côté opposé.

Outre ces connexions *certaines* du corps de Luys, quelques auteurs en admettent encore d'autres dont l'existence pour nous est loin d'être démontrée. Telles sont les connexions admises :

Connexions douteuses.

1° Entre le corps de Luys et les noyaux des cordons de Goll et de Burdach par l'intermédiaire du ruban de Reil médian ;

2° Entre le corps de Luys et la bandelette optique ;

3° Entre le corps de Luys d'un côté, et le noyau lenticulaire du côté opposé, par l'intermédiaire de la commissure de Meynert.

Pour Flechsig, Bechterew, Édinger, Henschen et d'autres, le ruban de Reil médian, arrivé dans les régions supérieures du noyau rouge, se porterait en dehors vers le corps de Luys. Une partie de ses fibres s'y terminerait, assurant ainsi les connexions entre ce corps et les noyaux des cordons de Goll et de Burdach; la plus grande partie contournerait les parties supérieure et externe du corps de Luys et se continuerait soit avec l'anse du noyau lenticulaire, soit avec la commissure de Meynert et relierait ainsi les noyaux des cordons postérieurs de la moelle avec le globus pallidus du même côté et du côté croisé. Ces connexions sont rien moins que démontrées; si à l'aide de coupes microscopiques sériées on ne peut, vu la complexité de la région de la calotte et de la région sous-optique réfuter cette hypothèse, les résultats fournis par l'anatomie pathologique ou expérimentale ne sont pas en sa faveur. Nous avons montré en effet dans un travail basé sur l'examen de nombreux cas de lésions corticales, capsulaires protubérantielles ou bulbaires, traitées par la méthode de Weigert-Pal, ainsi que par de nouveaux cas soumis à la méthode de Marchi que la destruction du ruban de Reil n'entraîne pas une atrophie ou une dégénérescence du corps de Luys, et que le ruban de Reil médian se termine dans le thalamus (Voy. Ruban de Reil). Pour nous, il n'existe pas de neurone reliant *directement* le corps de Luys aux noyaux des cordons postérieurs et ces connexions, si elles existent, ne peuvent être que des connexions indirectes.

Avec les noyaux de Goll et de Burdach par l'intermédiaire du ruban de Reil médian.

Pour Darkschewitsch et Pribytkow dont l'opinion a été admise par Bechterew, c'est par la commissure de Meynert, c'est-à-dire par ce tractus blanc situé dans le tuber cinereum au-dessus de la bandelette optique (Voy. p. 408), que s'effectueraient les connexions croisées entre le corps de Luys et le noyau lenticulaire. Parmi les fibres du corps de Luys qui

Avec le noyau lenticulaire croisé par l'intermédiaire de la commissure de Meynert.

traversent la région sous-thalamique de la capsule interne, une partie se recourberait en avant, entrerait dans la constitution de la commissure de Meynert et se rendrait après entre-croisement sur la ligne médiane dans le noyau lenticulaire du côté opposé. Les auteurs invoquent en faveur de ces connexions les résultats fournis par l'examen : 1° d'un cas d'anophtalmie bilatérale congénitale: 2° d'une section expérimentale de la bandelette optique en avant du corps genouillé externe; 3° d'une section expérimentale de la commissure de Meynert à la partie interne du pied du pédoncule cérébral. Or, les deux premiers cas montrent simplement que la commissure de Meynert persiste intacte dans les cas d'atrophie de la bandelette optique et qu'elle n'affecte, ainsi que ces auteurs l'ont bien démontré, aucune connexion avec les corps genouillés interne ou externe, et le troisième cas ne peut être invoqué en faveur de l'hypothèse de ces auteurs, car l'état du corps de Luys et du noyau lenticulaire n'est pas signalé.

Avec la bandelette optique et le chiasma.

J. Stilling déjà en 1878 et 1882 avait décrit à la bandelette optique et au chiasma une racine luysienne; Bernheimer (1891) et Kolliker (1896) se sont ralliés à cette manière de voir; ce dernier auteur toutefois, en se basant sur la méthode myélogénétique, incline à considérer cette racine comme appartenant soit à la commissure de Gudden, soit à la commissure de Meynert. L'étude des coupes microscopiques horizontales ou obliques, traitées suivant la méthode de Weigert-Pal, semble de prime abord confirmer cette manière de voir; les fibres qui se détachent de la partie postérieure du corps de Luys et qui perforent la capsule interne paraissent se recourber en avant, pour entrer, sinon dans la bandelette optique, du moins dans la commissure de Meynert. Mais, lorsqu'on a présent à l'esprit le trajet des radiations strio-luysiennes tel qu'il se présente sur les coupes vertico-transversales, lorsqu'on réfléchit que ces radiations, en perforant la capsule interne, appartiennent à des plans horizontaux distincts; lorsqu'on examine de haut en bas une série ininterrompue de coupes horizontales ou obliques, la conviction s'impose que les fibres luysiennes qui perforent la capsule interne et semblent se continuer avec la bandelette optique, appartiennent en réalité aux fibres strio-luysiennes les plus inférieures, à celles qui proviennent du sommet ou de la face inférieure du globus pallidus.

Les résultats fournis par la méthode des dégénérescences secondaires ne sont pas non plus en faveur de l'existence de fibres optiques d'origine luysienne. Les dégénérescences totales anciennes de la bandelette optique s'accompagnent d'une intégrité complète du corps de Luys et des fibres strio-luysiennes. D'autre part, on peut observer une dégénérescence secondaire totale du corps de Luys avec une intégrité parfaite de la bandelette optique. Ce sont là des faits signalés pour la première fois par Mahaim et v. Monakow et dont nous avons été à même de vérifier plus d'une fois l'exactitude avec notre matériel anatomo-pathologique personnel.

Nous avons observé la dégénérescence de la commissure de Meynert à l'aide de la méthode de Marchi dans quelques cas de lésions destructives

du noyau lenticulaire, en particulier du globus pallidus. Dans ces cas, la bandelette optique était parfaitement intacte. Sur une série de coupes ininterrompue on voyait à la partie postérieure de la région sous-optique les fascicules dégénérés de la commissure de Meynert passer au-dessus et en dehors de la bandelette optique et se continuer avec le feutrage dégénéré du sommet du globus pallidus. Ces cas démontrent donc que la commissure de Meynert prend son origine dans le noyau lenticulaire. Dans ces cas, le système des radiations strio-luysiennes est, il est vrai, dégénéré, mais comme le corps de Luys n'est pas intéressé par la lésion destructive, la dégénérescence de la commissure de Meynert ne peut relever que de la lésion lenticulaire (**cas Ronse**, Fig. 297, 298 et 301).

Avec le noyau rouge.

Le corps de Luys est-il en connexions avec le *noyau rouge?* Si elles existent, ces connexions ne peuvent s'effectuer que par l'intermédiaire des fibres de la zona incerta, du champ de Forel et de la partie antérieure de la capsule du noyau rouge.

En résumé, le corps de Luys dépend essentiellement du corps strié : il dégénère chaque fois que le globus pallidus, le putamen et le noyau caudé sont détruits. Il envoie quelques fibres dans la substance grise interpédonculaire et reçoit de la corticalité cérébrale quelques très rares fibres qui passent par les lames médullaires du globus pallidus.

Structure du corps de Luys.

Structure. — Comment s'établissent les connexions strio-luysiennes? S'agit-il de fibres qui se terminent dans le corps de Luys ou de fibres qui y prennent leur origine? Cette étude n'est pas encore faite et on n'a pas encore établi à l'aide de la méthode de Golgi le trajet des cylindres-axes des cellules du corps de Luys. Quoi qu'il en soit, le corps de Luys présente une structure un peu spéciale, il est remarquable par le dense feutrage de fibres à myéline qui le sillonnent dans tous les sens. Ces fibres sont toutes très fines et de calibre uniforme, elles sont toutes pourvues d'une gaine de myéline qui se colore intensivement par l'hématoxyline. Elles se groupent en fascicules, plus ou moins lâches, qui s'entrecroisent dans toutes les directions et forment ainsi un feutrage si dense que l'on pourrait tour à tour considérer le corps de Luys comme appartenant soit à la substance blanche, soit à la substance grise. Ce n'est qu'au voisinage de la circonférence du corps de Luys, lorsque les fibres à myéline se réunissent en faisceau avant de traverser le segment postérieur de la capsule interne, que l'on trouve quelques fibres de plus fort calibre. Ce caractère paraît plutôt plaider en faveur de la nature terminale ou collatérale des fibres du corps de Luys. La dégénérescence (méthode de Marchi) des fibres strio-luysiennes après lésions du corps strié plaide de même en faveur de la terminaison de ces fibres dans le corps de Luys.

Son riche et dense feutrage de fibres à myéline.

Le feutrage des fines fibres à myéline est plongé au sein d'une substance fondamentale, finement fibrillaire, qui ne diffère pas de celle du reste de la substance grise, et dans laquelle on trouve clairsemées un

Ses cellules multipolaires et étoilées.

assez grand nombre de cellules multipolaires et étoilées, quelquefois fusi-formes, qui possèdent toutes un noyau arrondi se colorant intensivement par le carmin. Le protoplasma ne s'imbibe par contre que faiblement pai les matières colorantes et contient en général un amas de pigment brun clair qui occupe la moitié ou le tiers du corps cellulaire. L'étude de ce: cellules à l'aide de la méthode de Golgi montre qu'elles appartiennen pour la plupart au type I de Golgi (Kölliker), qu'elles sont entourée: d'une très riche arborisation cylindre-axile. Mais on ne connaît encore n le trajet, ni la destination de leurs cylindres-axes. Quoi qu'il en soi ces cellules s'atrophient nettement ainsi que Mahaim l'a signalé toute: les fois que les radiations strio-luysiennes destinées au corps de Luy: dégénèrent à la suite de lésions destructives du noyau caudé ou di putamen.

Le corps de Luys est en outre remarquable par l'extrême finesse de soi riche réseau capillaire dont les mailles sont beaucoup plus serrées qu celles du noyau rouge ou de l'écorce cérébrale par exemple.

IV. — SUBSTANCE GRISE CENTRALE ET COMMISSURES DU PLANCHER DU TROISIÈME VENTRICULE

La substance grise centrale du troisième ventriculaire.

La **substance grise centrale** tapisse les parois latérales et le plan cher du troisième ventricule, double la membrane épendymaire et form la *commissure molle*. Elle se continue au niveau des trous de Monro et d l'embouchure de l'aqueduc de Sylvius avec la substance grise sous-épen dymaire des ventricules latéraux et la substance grise centrale du cerveau

Son étendue.

moyen. Elle fait défaut au niveau de la paroi antérieure du troisième ven tricule formée aux dépens de la lame terminale embryonnaire, ainsi qu'a niveau de la voûte de ce ventricule où la membrane épendymaire tapiss seule les plexus choroïdes : sa ligne d'arrêt correspond au tænia thalami au ganglion de l'habenula et à la face supérieure de la glande pinéal Mince en haut où elle tapisse la face interne du thalamus, la substanc grise centrale se fusionne incomplètement à ce niveau avec le noya interne dont la séparent le pédoncule inféro-interne du thalamus, l faisceau de Vicq d'Azyr et le faisceau rétroflexe de Meynert; elle s'épaissi au niveau et au-dessous du sillon de Monro et s'unit à la zona incerta e recouvrant la face interne de la région sous-optique.

La substance grise du plancher du troisième ventricule occupe l losange opto-pédonculaire et relie entre elles les deux régions sous-op tiques et la partie adjacente des régions de la calotte. Elle forme le *tub cinereum* et la *lame interpédonculaire* ou *perforée postérieure* qui appai tient en réalité au cerveau moyen, puis tapisse la face profonde des tube cules mamillaires, du chiasma et des bandelettes optiques (Voy. t. I[er] p. 318 et suiv.).

Son épaisseur n'est pas partout la même : mince sur la ligne médian

Ses amas ganglionnaires.

Le ganglion optique basal.

Les éminences latérales.

de la lame inter-pédonculaire, elle s'épaissit à la base de la tige pituitaire et de chaque côté du tuber cinereum et contient quelques amas ganglionnaires constants, quoique leur volume et leur nombre varient suivant les sujets. Au-dessus et autour du chiasma et empiétant de chaque côté sur la lame terminale embryonnaire, on trouve le *ganglion sus-optique* de Lenhossek, qui se fusionne avec la masse principale du tuber cinereum en arrière du chiasma, et que Meynert désigna sous le nom de *ganglion optique basal*. En avant du tubercule mamillaire, entre ce tubercule et la tige pituitaire, on trouve de chaque côté un ou plusieurs petits amas ganglionnaires (Es,El, Fig. 333), tantôt insignifiants, tantôt proéminents, et formant alors de véritables petites éminences ou tubercules prémamillaires. Ils représentent une formation constante qui est probablement l'homologue des lobes inférieurs des poissons et sont connus sous les noms de *noyau postéro-latéral du tuber cinereum* (Lenhossek), *éminences latérales hypencéphaliques* (Retzius), *ganglions optiques basaux* (Kölliker).

Un diverticule du troisième ventricule sépare sur la ligne médiane les éminences latérales du tuber cinereum, il détermine à la base du cerveau une saillie très marquée chez le fœtus et le jeune enfant, presque constante chez l'adulte, l'*éminence sacculaire* (Retzius), l'homologue du *sac vasculaire* des poissons. Les éminences latérales du tuber cinereum ne doivent pas être confondues avec le petit *tubercule mamillaire accessoire* (Tma, Fig. 333) en avant et en dedans duquel elles sont situées. Celui-ci occupe en effet dans le sinus de l'angle obtus du losange opto-pédonculaire, entre la bandelette optique et le pédoncule cérébral, une petite région recouverte partiellement par la bandelette optique et perforée de petits orifices vasculaires.

Les cellules épendymaires.

Les fibres.

La substance grise centrale est tapissée par les cellules cylindriques à cils vibratiles de la lame épendymaire et traversée par les prolongements radiés de ces cellules. Elle contient de nombreuses cellules névrogliques et quelques cellules nerveuses disséminées, plus nombreuses et plus volumineuses dans les amas ganglionnaires du tuber cinereum et au voisinage de l'embouchure de l'aqueduc de Sylvius, où elles forment un petit noyau décrit par Darkschewitsch. La méthode de Weigert-Pal révèle dans la substance grise centrale de nombreuses fibres fines, de moyen et de gros calibre, dont beaucoup appartiennent aux faisceaux avoisinants. Telles sont les fibres des parois latérales du troisième ventricule qui appartiennent au pédoncule inféro-interne du thalamus et au faisceau septo-thalamique ; celles de la commissure molle qui réunissent entre elles les lames médullaires internes en formant une sorte de commissure ; celles de la région sous-optique qui appartiennent au champ de Forel, aux faisceaux thalamique ou lenticulaire de Forel, au corps de Luys ou au pédoncule du tubercule mamillaire. Telles sont encore les fibres sagittales qui sillonnent le plancher du troisième ventricule, en particulier le tuber cinereum, et qui appartiennent aux radiations olfactives profondes ou aux fibres des ganglions du tuber cinereum.

Commissures du plancher du troisième ventricule.

COMMISSURES DU PLANCHER DU TROISIÈME VENTRICULE. — Dans la substance grise du plancher du troisième ventricule, on rencontre en outre, indépendamment du *chiasma* et de la *bandelette optique* qui appartiennent au système visuel (Voy. Nerf optique 419), une série de commissures qui relient les deux régions sous-optiques soit entre elles, soit avec des régions avoisinantes. Ce sont, d'arrière en avant : dans le fond du trou borgne interpédonculaire, au niveau du *sommet* de la lame perforée postérieure, la *commissure ventrale de la calotte de Forel* qui appartient à la calotte pédonculaire; au-dessus et en arrière des tubercules mamillaires, à la *base* de la lame interpédonculaire, la *commissure de Forel* ou *commissure sous-thalamique postérieure*, et dans la substance grise qui double le chiasma et la bandelette optique, la *commissure de Meynert* et le *petit faisceau du tuber cinereum* de Gudden. Ces commissures sont l'homologue des fibres commissurales qui traversent le raphé dans toute la hauteur du tronc encéphalique; le plancher du ventricule moyen n'est en effet que le raphé des cerveaux moyen et intermédiaire étiré en lame par la divergence des pédoncules cérébraux; comme pour le système des fibres commissurales du raphé du tronc encéphalique ou de la moelle épinière il s'agit ici bien plus d'un entre-croisement de fibres que d'une commissure véritable.

Commissure sous-thalamique postérieure ou de Forel.

Commissure de Forel ou **commissure sous-thalamique postérieure** (CF) (Decussatio subthalamica posterior, Ganser) (Decussatio hypothalamica posterior, Kölliker).

La commissure de Forel (cF) ou commissure sous-thalamique postérieure a été signalée et figurée par Forel (1877), bien décrite par Schnopfhagen (1877), par Ganser chez la taupe (1881), puis par Honegger (1890).

Sa situation.

Elle appartient, comme son nom l'indique, à la région sous-optique, est située au-dessus et en arrière des tubercules mamillaires, à la base de la lame perforée postérieure, et ne doit pas être confondue avec la *commissure ventrale de la calotte* de Forel, qui appartient à la calotte pédonculaire et occupe la partie postérieure et ventrale du noyau rouge (Voy. Région de la calotte, III[e] partie).

Ses rapports.

La commissure sous-thalamique postérieure (Fig. 325) est en rapport de chaque côté avec le faisceau mamillaire principal (Fmp), le corps de Luys (CL) et le faisceau rétroflexe de Meynert; le pédoncule du tubercule mamillaire la sépare de la partie interne du pied du pédoncule, à sa limite avec la région sous-thalamique de la capsule interne.

Sa constitution.

Les fibres luysiennes.

Chez l'homme, la commissure sous-thalamique postérieure est essentiellement constituée par des *fibres luysiennes*. Elles se détachent du bord interne du corps de Luys sous forme de fines fibres parallèles, ne se réunissent pas en faisceaux compacts, mais sont disséminées dans la lame perforée postérieure, puis se dirigent vers la ligne médiane qu'elles dépassent pour aborder le corps de Luys du côté opposé. Elles semblent constituer une véritable commissure entre les deux corps de Luys, ma-

contiennent probablement des fibres reliant le corps de Luys d'un côté au noyau rouge, ou à la calotte et au champ de Forel du côté opposé.

Les fibres luysiennes occupent la partie moyenne de la commissure

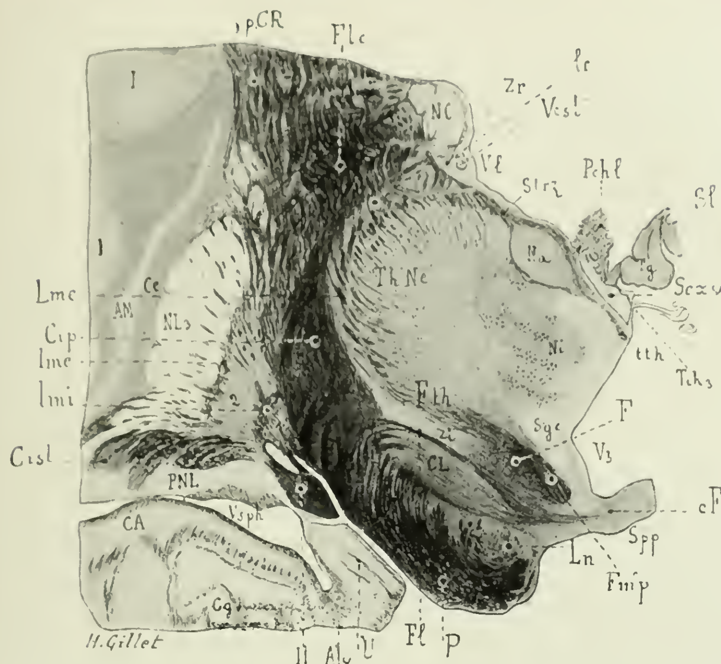


Fig. 325. — Coupe vertico-transversale passant en arrière des tubercules mamillaires, par la lame interpédonculaire ou perforée postérieure et la commissure sous-thalamique postérieure de Forel (Méthode de Weigert).

La région sous-optique comprise entre la couche optique, le pied du pédoncule cérébral et le locus niger comprend le corps de Luys et la couche dorsale avec les faisceaux lenticulaire thalamique de Forel, le champ de Forel et la zona incerta.

Alv, alveus intraventriculaire. — *AM*, avant-mur. — *CA*, corne d'Ammon. — *Ce*, capsule externe. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CL*, corps de Luys. — *pCR*, pied de la couronne rayonnante. — *cF*, commissure sous-thalamique postérieure de Forel. — *F*, champ de Forel. — *Fl*, faisceau lenticulaire de Forel. — *Flc*, fibres lenticulo-caudées. — *Fmp*, faisceau mamillaire principal. — *Fth*, faisceau thalamique de Forel. — *lc*, lame cornée. — *Lme*, lame médullaire externe de la couche optique. — *lme*, *lmi*, lames médullaires externe et interne du noyau lenticulaire. — *Ln*, locus niger. — *Na*, *Ne*, *Ni*, les noyaux antérieur, externe et interne du thalamus. — *NC*, noyau caudé. — NL_3, NL_2, NL_1, les trois segments du noyau lenticulaire. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pchl*, plexus choroïdes du ventricule latéral. — *PNL*, pédoncule du putamen. — *Sexv*, surface extraventriculaire de la couche optique. — *Sgc*, substance grise centrale. — *Sl*, septum lucidum. — *Spp*, lame interpédonculaire ou substance perforée postérieure. — *Strz*, stratum zonale du thalamus. — Tch_3, toile choroïdienne du 3e ventricule. — *Tg*, corps du trigone. — *Th*, thalamus. — *tth*, tænia thalami. — *Vcst*, veine du corps strié. — *Vl*, ventricule latéral. — *Vsph*, corne sphénoïdale. — V_3, troisième ventricule. — *U*, circonvolution du crochet. — *Zi*, zona incerta. — *Zr*, zone réticulée de la couche optique. — *II*, bandelette optique.

sous-thalamique postérieure. *Au-dessus* d'elles, à la partie *supérieure* ou *dorsale* de la commissure sous-thalamique postérieure, on trouve quelques fibres qui proviennent du champ de Forel et des faisceaux thala-

mique et lenticulaire du même auteur, et semblent unir les deux régions homologues: plus en arrière, on trouve des fibres qui, se détachant de la partie antérieure du *faisceau longitudinal postérieur*, longent de haut en bas la substance grise centrale, ainsi que nous l'avons figuré dans le T. I[er], (Fig. 321), et forment avec celles du côté opposé une anse à concavité supérieure. Elles ont été signalées par Schnopfhagen, Honegger, Kölliker. Leurs lieux d'origine et de terminaison sont encore inconnus. Unissent-elles entre eux les deux faisceaux longitudinaux postérieurs? établissent-elles une connexion entre ces faisceaux et le champ de Forel croisé? ou entre ce champ et le corps de Luys? le noyau rouge? la calotte pédonculaire croisée?

Les fibres du faisceau longitudinal postérieur.

Les fibres mamillaires.

Au-dessous des fibres luysiennes, la commissure sous-thalamique postérieure est surtout constituée par des fibres du *pilier antérieur du trigone* qui s'y entre-croisent; par des fibres *directes* et *croisées* des ganglions interne, externe et accessoires des *tubercules mamillaires* et du *pédoncule* du *tubercule mamillaire;* et par des fibres qui appartenant vraisemblablement au *faisceau septo-thalamique* et aux *radiations olfactives profondes*, longent la partie interne de la tête du noyau caudé et de la zona incerta, s'entre-croisent dans les couches ventrales de la commissure sous-thalamique postérieure, puis entrent, dans la constitution du pédoncule du tubercule mamillaire ou des fibres de la calotte pédonculaire (Voy. III[e] partie, Rhombencéphale, constitution de la calotte).

Chez l'homme, la couche ventrale de la commissure sous-thalamique postérieure est insignifiante; chez la plupart des mammifères, on y trouve de gros faisceaux divergents, fortement colorés par l'hématoxyline, et qui représentent les fascicules croisés du pilier antérieur du trigone

La commissure sous-thalamique postérieure ne paraît pas recevoir de fibres du système des radiations strio-luysiennes. Elle ne dégénère pas (méthode de Marchi) dans les lésions du noyau lenticulaire, et les nombreuses fibres qu'elles reçoit chez l'homme du corps de Luys semblent bien appartenir en propre à ce corps.

Commissure de Meynert.

Commissure de Meynert (CM). — La commissure désignée sous ce nom par Gudden, et décrite par Meynert sous celui de *commissure de la substance grise centrale*, est un faisceau formé de lâches fascicules de fibres enclavés dans la substance grise centrale, au-dessus du chiasma et des bandelettes optiques dont elle suit le trajet et dont elle est toujours séparée par une mince lame de substance grise. Chez l'homme, elle occupe une situation profonde dans toute la longueur de son trajet; chez le lapin, elle est profonde sur la ligne médiane où elle est située au-dessus du chiasma, mais de chaque côté elle apparaît à l'extérieur de la base du cerveau, en arrière de la bandelette optique, puis pénètre entre les faisceaux de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral (Voy. T. I[er], Fig. 191, p. 326). Meynert, Forel, Gudden n'ont pu la suivre au delà de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral; Darkschewitsch et Pribytkow la mettent

en connexion avec le noyau lenticulaire, le corps de Luys et le ruban de Reil médian, et admettent qu'elle contient deux systèmes de fibres : l'un reliant le noyau lenticulaire d'un côté au corps de Luys du côté opposé; l'autre unissant le ruban de Reil médian d'un côté au corps de Luys et au noyau lenticulaire du côté opposé.

Ses connexions avec le noyau lenticulaire.

Les connexions de la commissure de Meynert avec le noyau lenticulaire sont faciles à constater sur une série ininterrompue de coupes horizontales obliques en avant et en bas (Fig. 320 à 328, T. Ier, p. 641). La commissure de Meynert se distingue très nettement des fibres parallèles, serrées et superficielles de la bandelette optique par ses lâches fascicules légèrement onduleux, fortement colorés par la laque hématoxylinique, et séparés les uns des autres par de la substance grise. Elle occupe la partie supérieure et interne du chiasma et de la bandelette optique, jusqu'au plan vertico-transversal qui passe par le tubercule mamillaire accessoire où elle croise la bandelette, passe au-dessus et en dehors d'elle et se perd dans le feutrage des fibres de la partie inférieure du globus pallidus.

Ce trajet est encore facile à suivre, soit lorsque la commissure de Meynert est dégénérée (méthode de Marchi) par suite de la lésion du noyau lenticulaire (**cas Ronse**, Fig. 297, 298, 301), soit dans les dégénérescences complètes de la bandelette optique, où la commissure de Meynert persiste intacte, soit encore dans certaines malformations cérébrales, telles que le cas d'anophtalmie bilatérale rapporté par Darkschewitsch et Pribytkow.

Ses connexions douteuses avec le corps de Luys et le ruban de Reil médian.

Les connexions de la commissure de Meynert avec le corps de Luys et le ruban de Reil médian nous paraissent beaucoup moins certaines. Nous avons déjà discuté ces points plus haut (Voy. Corps de Luys, p. 401, et Ruban de Reil médian) et expliqué pourquoi nous penchons à considérer comme appartenant au système des radiations strio-luysiennes les fibres courbes qui paraissent se détacher de la commissure de Meynert pour se porter, soit dans le corps de Luys, soit en arrière de ce corps dans la région du ruban de Reil médian. Les dégénérescences même très intenses du ruban de Reil médian n'entraînent pas de dégénérescence de la commissure de Meynert. Celle-ci se recouvre de myéline en même temps que les radiations strio-thalamiques et strio-sous-thalamiques, et dégénère avec ces dernières dans certaines lésions destructives du globus pallidus (méthode de Marchi). Le départ de ces fibres ne peut donc être fait ni par la méthode myélogénétique, ni par celle des dégénérescences secondaires. Dans un cas de lésion du noyau lenticulaire avec dégénérescences de la commissure de Meynert, nous avons pu suivre cette commissure jusque dans l'hémisphère du côté opposé, où elle entrait très nettement en connexion avec le feutrage du globus pallidus; une petite lésion du noyau lenticulaire ayant entraîné la dégénérescence de quelques fibres strio-luysiennes rendait évidemment ce cas moins démonstratif au point de vue des connexions de la commissure de Meynert avec le corps de Luys du côté croisé (Fig. 301).

Quoi qu'il en soit, si notre interprétation est exacte, il faudra à l'ave-

Elle représente vraisemblablement une commissure interlenticulaire.

nir considérer la commissure de Meynert comme une commissure interlenticulaire. Ce qui paraît certain et ce que Darkschewitsch et Pribytkow ont bien mis en évidence, c'est que cette commissure n'affecte aucune connexion avec les corps genouillés interne ou externe, la section de la bandelette optique immédiatement en avant des corps genouillés n'entraînant pas sa dégénérescence.

Faisceau du tuber cinereum.

Faisceau du tuber cinereum (fTc). — Dans la partie *antérieure* du tuber cinereum, au voisinage du chiasma et inscrit dans l'arc de la commissure de Meynert (FTc) (Fig. 321, T. Ier), on trouve un petit entrecroisement commissural décrit par Gudden (1879) sous le nom de *faisceau du tuber cinereum* et que Darkschewitsch et Pribytkow, par suite d'une confusion regrettable, ont désigné sous le nom de *commissure de Forel*. Dans son travail sur la région sous-optique, Forel ne fait pas mention du faisceau du tuber cinereum; la commissure qu'il décrit dans la substance grise centrale occupe la partie antérieure de la lame interpédonculaire; elle a été depuis désignée par Ganser sous le nom de *commissure sous-thalamique postérieure* et mérite seule le nom de *commissure de Forel* (p. 404).

Sa situation.

Le *faisceau du tuber cinereum* occupe le voisinage immédiat de la partie antérieure du troisième ventricule; il est formé de petits fascicules isolés beaucoup plus espacés que ceux de la commissure de Meynert et qui se colorent moins intensivement que cette dernière par la laque hématoxylinique.

Ses connexions.

Le faisceau du tuber cinereum proviendrait, d'après Darkschewitsch et Pribytkow, de la partie basale et postérieure du noyau lenticulaire; il longe la commissure de Meynert en dedans de laquelle il est situé, traverse le tuber cinereum d'arrière en avant et de dehors en dedans, puis s'entre-croise sur la ligne médiane avec celui du côté opposé, au voisinage immédiat de l'épendyme ventriculaire. Il se porte ensuite en arrière et en dedans, le long de la paroi latérale du troisième ventricule, passe en dedans du pilier antérieur du trigone, et se perdrait, d'après Darkschewitsch et Pribytkow, dans la substance grise centrale comprise entre le pilier antérieur du trigone et le faisceau de Vicq d'Azyr.

Son trajet.

Sur les coupes sagittales, nous avons pu suivre ce faisceau plus loin jusque dans la substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius (fTc, Fig. 262, p. 282). Ces coupes montrent en outre, mieux que ne le font les coupes horizontales obliques, le trajet de la partie croisée du faisceau du tuber cinereum. Celle-ci se porte en effet en haut et en arrière, occupe d'abord les parties latérales de l'infundibulum, passe en dedans du pilier antérieur du trigone et du faisceau de Vicq d'Azyr et arrive à l'aqueduc en longeant le sillon de Monro. Ce trajet explique pourquoi, sur les coupes horizontales obliques, on le voit en général se perdre entre le pilier antérieur du trigone et le faisceau de Vicq d'Azyr. Le faisceau du tuber cinereum dégénère lorsqu'on sectionne, chez le chat, la bandelette optique et la partie

adjacente du tuber cinereum au voisinage du chiasma (Darkschewitsch et Pribytkow); et la dégénérescence d'un faisceau permet de suivre avec grande netteté le trajet du faisceau sain. Nous n'avons pas constaté de dégénérescence de ce faisceau dans les lésions du noyau lenticulaire qui s'accompagnent d'une dégénérescence de la commissure de Meynert.

BIBLIOGRAPHIE. — Région sous-optique. — Bernheimer. *Ueber die Sehnervenwurzel des Menschen. Ursprung, Entwickelung u. Verlauf ihrer Markfasern* Wiesbaden, 1891. — Darkschewitsch u. Pribytkow. *Ueber die Fasersysteme am Boden des dritten Hirnventrikels.* Neurol. Centralbl. 1891, p. 417. — Dejerine et Long. *Sur quelques dégénérescences secondaires du tronc encéphalique de l'homme etudiées par la méthode de Marchi : Ruban de Reil, pes lemniscus, locus niger, faisceau lenticulaire de Forel, anse lenticulaire, corps de Luys, commissure de Meynert.* C. R. Soc. de Biol. 1898, p. 864. — Forel. *Untersuchungen uber die Haubenregion.* Arch. f. Psych. u Nervenh., t. VII, 1877. — Ganser. *Vergleichend-anatomische Studien uber das Gehirn des Maulwurfs.* Morphol. Jahrb. B. VII. — Gudden. *Ueber die Kreuzung der Nervenfasern im Chiasma Nervorum opticorum.* Arch. f. Ophthal. de Graeffe, T. XXV, 1879. — Honegger. *Vergleichend. anatom. Unters. uber den Fornix,* etc. Recueil zoologique Suisse. Genève, 1890. — v. Kölliker. *Handbuch der Gewebelehre,* 1896. — Lenhossek. Anat. Anzeiger, 1887, n° 14. — Long. *Les Voies centrales de la sensibilité générale.* Thèse. Paris, 1899. — Luys. *Recherches sur le système nerveux cérébro-spinal,* avec Atlas. Paris, 1865. — Mahaim. *Ein Fall von secundärer Erkrankung des Thalamus opticus und der Regio subthalamica.* Arch. f. Psych. u. Nervenk. Bd. XXV. — Meynert. *Commissur im centralen Höhlengrau.* Strickers Handb., Fig. 246 A p. 732. — V. Monakow. *Experim. u. path. anat. Unters. über die Haubenregion, den Sehügel u. die Regio subthalamica,* etc., Arch. f. Psych. Bd. XXVII, 1895. — Du même. Gehirnpathologie, 1897. — Retzius. *Die basale Fläche des Mittel und Zwischenhirns* in *Das Menschenhirn,* p. 58. Atlas, Pl. XXXIII. Stockholm, 1896.

CHAPITRE VIII

NERFS CRANIENS DÉVELOPPÉS AUX DÉPENS DES CERVEAUX ANTÉRIEUR ET INTERMÉDIAIRE. NERFS OLFACTIF ET OPTIQUE

Les « nerfs » olfactif et optique représentent de véritables formations cérébrales.

Les nerfs olfactif et optique occupent une place à part parmi les nerfs craniens auxquels ils ne peuvent être assimilés. Ils représentent l'un et l'autre de véritables émanations ou formations cérébrales : le nerf olfactif étant un lobe cérébral développé aux dépens du cerveau antérieur ; le nerf optique n'étant que le pédicule creux et étiré de la vésicule oculaire primitive, prolongement elle-même du cerveau intermédiaire. Leur trajet intracranien appartient donc aux *voies centrales :* pour le nerf olfactif, la voie périphérique est représentée par les *filets olfactifs ;* quant au nerf optique il ne possède que des voies centrales, car on ne peut guère assimiler à une voie périphérique les cellules visuelles (cônes et bâtonnets) et les cellules bipolaires de la rétine.

NERF OLFACTIF. — PREMIÈRE PAIRE (I)

Voie olfactive périphérique ou de 1er ordre.

1. **VOIE OLFACTIVE PÉRIPHÉRIQUE.** — Le *nerf olfactif* ou *nerf de la première paire* est le nerf sensoriel de l'olfaction. Il se distingue des autres nerfs sensitifs et sensoriels cranio-rachidiens par le siège périphérique de sa cellule d'origine et l'absence de revêtement myélinique de son prolongement cylindre-axile.

Siège périphérique de sa cellule d'origine.

Les *cellules olfactives* dont il tire son origine siègent dans la muqueuse qui revêt la partie supérieure des cornets et de la cloison des fosses nasales. Ce sont des cellules nerveuses périphériques et disséminées, non groupées en couches ou en ganglions, profondément enclavées entre les cellules épithéliales cylindriques ou prismatiques de la muqueuse de Schneider, et entourées par des arborisations cylindre-axiles terminales qui appartiennent au trijumeau (Brunn, Lenhossek). Voy. T. Ier, Fig. 369, p. 733. Leur corps cellulaire est bipolaire et constitué par un noyau

arrondi, entouré d'une très mince couche de protoplasma ; il se loge dans les cupules des cellules épithéliales ou de soutènement, et émet un prolongement à chacun de ses pôles. Le prolongement périphérique épais et cylindrique se place dans les cannelures longitudinales de la partie supérieure des cellules épithéliales et arrive jusqu'à la surface libre de la muqueuse où il se termine par un ou deux petits cils qui dépassent le niveau de la muqueuse. Le prolongement central, cylindre-axile ou cellulifuge est extrêmement grêle et variqueux ; il traverse la partie inférieure de l'épithélium et la couche sous-muqueuse, puis s'unit aux prolongements voisins et concourt avec eux à former une *fibrille olfactive*. Cette continuité du prolongement central avec une fibrille olfactive, soupçonnée par Schulze, a été constatée, à l'aide des méthodes de Golgi et d'Ehrlich, par Arnstein, Grassi et Castronovo, Cajal, van Gehuchten, etc., etc. Les fibrilles olfactives parcourent la sous-muqueuse, se réunissent les unes aux autres pour former des faisceaux plus ou moins épais qui convergent vers les canaux creusés dans la lame criblée de l'ethmoïde. Les faisceaux de la paroi externe des fosses nasales, au nombre de 6 à 8, présentent un aspect plexiforme; les faisceaux de la cloison sont plus nombreux (8 à 10) et convergent en éventail. Malgré cette variété d'aspect, les fibres olfactives ne forment aucun réseau anastomotique, elles s'enchevêtrent et s'entre-croisent sous des angles plus ou moins aigus, mais conservent leur indépendance dans toute la longueur de leur trajet.

Trajet des fibrilles olfactives.

Après avoir traversé les canaux osseux de la lame criblée de l'ethmoïde, les faisceaux olfactifs pénètrent dans la cavité du crâne et abordent le bulbe olfactif; ils recouvrent sa face inférieure d'un stratum zonale, sorte de feutrage épais et dense, puis se terminent par de riches arborisations libres dans les *glomérules olfactifs* (Voy. T. Ier, Fig. 370, p. 375). Plusieurs fibres olfactives abordent un seul glomérule olfactif et y entrent en contact avec les ramifications terminales d'une ou de plusieurs (v. Gehuchten, v. Kölliker) dendrites empanachées des cellules mitrales. Le glomérule recevrait en outre des *fibres centripètes* d'après Golgi, Cajal, Monti.

Leurs arborisations terminales dans le glomérule olfactif

Les fibres olfactives méritent seules le nom de *nerfs olfactifs*. Elles forment le *neurone olfactif périphérique* ou de *premier ordre*, sont assimilables aux racines postérieures spinales et transmettent aux glomérules olfactifs les impressions olfactives recueillies par l'aire olfactive de la muqueuse pituitaire. Elles représentent les branches terminales du nerf olfactif des auteurs, qui décrivaient comme tel le bulbe, le pédoncule et les stries olfactives. Ces formations — véritable lobe cérébral — contiennent les voies olfactives centrales.

2. VOIES OLFACTIVES CENTRALES. — Les voies olfactives centrales, bien que réduites chez l'homme, sont néanmoins multiples et complexes. Elles présentent trois relais ganglionnaires de première importance : le *bulbe olfactif*, les *centres olfactifs primaires* (trigone olfactif, espace per-

Voies olfactives centrales.

Leurs relais ganglionnaires.

foré antérieur, etc.) et les *centres olfactifs secondaires* ou *corticaux*. Ces relais sont reliés les uns aux autres par des neurones olfactifs dits de deuxième, troisième, quatrième ordre, et représentés par les *radiations olfactives superficielles* et *profondes*, le *tæina semicircularis* et le *trigone cérébral*. Les centres olfactifs primaires, de même que les secondaires, sont en outre unis aux centres homologues du côté opposé et à la calotte du cerveau moyen par des systèmes distincts de fibres commissurales et de fibres de projection.

Les deux centres olfactifs primaires sont reliés entre eux par la *partie olfactive de la commissure antérieure* (Rolp, 1, Fig. 327); ils sont reliés au cerveau moyen par le *système du ganglion de l'habenula* (Gh) : — *faisceau septo-thalamique* (fsth, Rolp, 2), *tænia talami* (tth), *faisceau rétroflexe de Meynert* (FM) et par quelques fibres qui se rendent directement dans le *tubercule mamillaire* (Fig. 327, Rolp, 5). Toutes ces fibres constituent probablement la courte voie olfactive réflexe centrale.

La *partie hémisphérique de la commissure antérieure* et la *commissure psaltérienne* (Ftr) assurent les connexions des deux centres olfactifs corticaux entre eux; *le système du tubercule mamillaire* — trigone cérébral (Tg), tubercule mamillaire (Tm), pédoncule du tubercule mamillaire (PTm), faisceau mamillaire principal, faisceau de la calotte de Gudden (FG), — les relient à la calotte pédonculo-protubérantielle (Fig. 327).

Le bulbe olfactif et les radiations olfactives superficielles (neurone de 2e ordre).

1° Le **bulbe olfactif** (Fig. 326) est le relais d'arrivée du neurone périphérique et de départ du neurone central de deuxième ordre; ce dernier est représenté par la *cellule mitrale* du bulbe olfactif dont la dendrite empanachée pénètre dans le glomérule olfactif et dont le cylindre-axe concourt à former les *radiations olfactives superficielles* qui se terminent par des arborisations libres dans les centres olfactifs primaires. Les fibres les plus longues forment la *strie olfactive externe* et s'arborisent dans la couche des fibres tangentielles et du feutrage sus-radiaire de l'écorce de la circonvolution du crochet ou dans le noyau amygdalien; ces dernières fibres toutefois représentent probablement, non les cylindres-axes des cellules mitrales, mais les cylindres-axes des cellules pyramidales du tubercule olfactif et appartiennent par conséquent aux neurones olfactifs de troisième ordre.

Les centres olfactifs primaires et les neurones olfactifs de troisième ordre.

2° Les **centres olfactifs primaires** comprennent la substance grise du pédoncule et du trigone olfactif, l'aire olfactive (espace perforé antérieur) et la partie adjacente du septum lucidum; ils émettent les neurones olfactifs de troisième ordre représentés par les *radiations olfactives profondes* (Rolp) et le *tænia semicircularis* (tsc) (Fig. 327).

Radiations olfactives profondes.

Les **radiations olfactives profondes** relient les centres olfactifs primaires :

1° Aux centres olfactifs corticaux, par la voie courte de la *strie olfactive externe* (Role) d'une part, par les voies plus longues de la *strie olfac-*

tire interne (Roli), de la *strie de Lancini* (sL) et du *faisceau olfactif du trigone* (Fol), d'autre part (Fig. 327);

2° Au cerveau intermédiaire : *a*) Par quelques fibres, peu nombreuses chez l'homme, qui se rendent directement dans le tuber cinereum (Tc), le tubercule mamillaire (Tm), la commissure sous-thalamique postérieure de Forel et peut-être dans la formation réticulée de la calotte pédonculaire (Rolp, 4 et 5, Fig. 327); *b*) Par le *faisceau septo-thalamique* (fsth, Rolp, 2) dont les fibres concourent à former le tænia thalami puis s'arborisent dans la *partie moyenne du thalamus* et dans le *ganglion de l'habenula* (Gh). Du ganglion de l'habenula le courant sensoriel olfactif est transmis au *faisceau rétroflexe de Meynert* (FM) (neurone de IVe ordre); Faisceau septo-thalamique.

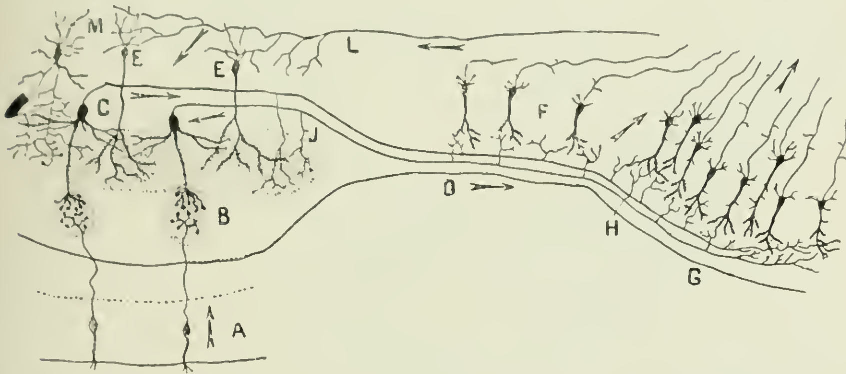


FIG. 326. — Schéma de la marche des courants nerveux dans l'appareil olfactif des mammifères (d'après Ramon y Cajal).

A, muqueuse olfactive. — *B*, glomérule olfactif du bulbe. — *C*, cellule mitrale. — *D*, pédoncule olfactif. — *E*, grains du bulbe olfactif. — *G*, région de la strie olfactive externe. — *F*, cellules pyramidales du pédoncule olfactif. — *M*, cellule à cylindre-axe court. — *J*, collatérales des cylindres-axes des cellules mitrales au niveau du bulbe olfactif. — *H*, collatérales de ces mêmes cylindres-axes dans le pédoncule olfactif. — *I*, fibre centrifuge. — *L*, fibre centrale terminale. — La pointe des flèches indique le sens des courants.

puis aux fibres (V^e neurone) que le ganglion inter-pédonculaire envoie aux noyaux de Gudden (noyau profond (GGp) et noyau dorsal (GGd) de la calotte pédonculaire; enfin au *faisceau longitudinal dorsal* (Fld) de Schütz (VIe neurone). C'est par l'intermédiaire de ces faisceaux et des fibres longitudinales de la calotte, que passe très vraisemblablement la voie olfactive centrale réflexe et que s'établissent les connexions entre les voies olfactives centrales et les noyaux des nerfs craniens.

Le *tænia semicircularis* (tsc) représente une voie très homologue à celle des radiations olfactives profondes, tout en présentant un trajet distinct. Il assure les connexions des centres olfactifs corticaux ou secondaires (en particulier du noyau amygdalien (NA) et de l'écorce du crochet (U) adjacente) avec les centres olfactifs primaires et avec le thalamus (noyau externe et pulvinar) par l'intermédiaire des fibres que nous avons décrites (Voy. **cas Rivaud**, Fig. 160, p. 162). Il contient en outre quelques fibres Tænia semicircularis.

commissurales qui, passant par la commissure antérieure, se rendent dans le lobe olfactif croisé (coa, Fig. 327).

Fig. 327. — Les voies olfactives centrales. (Systèmes des radiations olfactives et du trigone cérébral.)

Aol, aire olfactive. — *Bol*, bulbe olfactif. — *Cc*, corps calleux. — *Cg*, circonvolution godronnée. — *Cing*, cingulum. — *Cing (p)*, le faisceau postérieur du cingulum. — *coa*, commissure antérieure, son faisceau olfactif et le contingent des fibres du tænia semicircularis. — *Fc*, fasciola cinerea. — *FG*, faisceau de la calotte de Gudden, ou branche de bifurcation postérieure du faisceau mamillaire principal (*Fmp*). — *Fld*, faisceau longitudinal dorsal de la substance grise centrale de Schütz. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *Fol*, faisceau olfactif du trigone. — *fp*, fibres perforantes calleuses ou fibres extra-ammoniques du corps du trigone. — *fsth*, faisceau septo-thalamique. — *ftsc*, fibres que le tænia semi-circularis envoie à la couche optique. — *Ftv*, fornix transversus, ou commissure psaltérienne du trigone. — *GGd*, ganglion dorsal de la calotte de Gudden. — *GGp*, ganglion profond de la calotte de Gudden. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Gh*, ganglion de l'habenula. — *H*, circonvolution de l'hippocampe. — *H(i)*, isthme de la circonvolution de l'hippocampe. — *L 1*, première circonvolution limbique. — *Na*, noyau antérieur de la couche optique. — *NA*, noyau amygdalien. — *Pol*, pédoncule olfactif. — *PSl*, pédoncule du septum lucidum. — *PTm*, pédoncule du tubercule mamillaire. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Role*, strie ou radiations olfactives externes. — *Roli*, strie ou radiations olfactives internes. — *Rolp*, radiations olfactives profondes et leurs connexions : 1, avec la partie olfactive de la commissure antérieure; 2, avec le tænia thalami par le faisceau septo-thalamique; 3, avec le tænia semicircularis; 4, avec le tuber cinereum; 5, avec le tubercule mamillaire; 6, avec le noyau amygdalien. — *sL*, strie de Lancisi. — *Spl*, splenium ou bourrelet du corps calleux traversé par les fibres perforantes provenant soit du fasciola cinerea, soit de l'isthme de la circonvolution de l'hippocampe ou du cingulum. — *Tc*, tuber cinereum. — *Tg*, corps du trigone. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *Th*, couche optique. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *tsc*, tænia semi-circularis. — *tth*, tænia thalami. — *U*, circonvolution du crochet. — *VA*, faisceau de Vicq d'Azyr ou branche de bifurcation supérieure du faisceau mamillaire principal.

Les deux centres olfactifs primaires sont reliés entre eux par la partie *olfactive de la commissure antérieure* (Rolp,[1]) dont la plupart des fibres se terminent soit dans la substance grise du tubercule olfactif, soit autour des cellules mitrales et dans la zone moléculaire du bulbe olfactif (v. Kölliker). Quelques rares fibres atteindraient le bulbe olfactif (v. Kölliker) et participeraient à la constitution du glomérule olfactif (Golgi, Monti).

Leur système de fibres commissurales.

3° Les **centres olfactifs secondaires** ou **corticaux** sont représentés (Fig. 327) par la corne d'Ammon (CA), le fascia dentata (Cg), le noyau amygdalien (NA), la circonvolution du crochet (U) et la partie antérieure de la circonvolution de l'hippocampe (H). Ils reçoivent les fibres centripètes terminales des radiations olfactives profondes (Rolp,[6]), du faisceau olfactif du trigone (Fol) et du tænia semi-circularis (tsc) (neurone de IIIe ordre) et émettent le *trigone cérébral* (Tg), la *partie hémisphérique de la commissure antérieure*, et le *cingulum* (Cing), neurones olfactifs de IVe ordre qui relient les centres olfactifs corticaux, soit avec le cerveau intermédiaire du même côté et du côté croisé, soit entre eux, soit avec la première circonvolution limbique du même côté.

Centres olfactifs secondaires ou corticaux et neurones olfactifs de 4e ordre.

Les cellules pyramidales géantes du hile et de la région godronnée de la corne d'Ammon et les cellules polymorphes de la circonvolution godronnée sont les cellules d'origine du *trigone cérébral*. Par ses fibres commissurales (*commissure psaltérienne* (Ftr)), le trigone relie entre eux les deux centres corticaux de l'olfaction ; par ses *fibres cortico-mamillaires directes et croisées*, il établit les connexions de la zone corticale de l'olfaction avec le cerveau intermédiaire. Dans le *tubercule mamillaire*, le courant sensoriel olfactif est transmis par contact : 1° au *faisceau mamillaire principal* (Ve neurone) et à ses deux branches de bifurcation, le *faisceau du Vicq d'Azyr* (VA) qui se termine dans le noyau antérieur du thalamus (NaTh), et le *faisceau de la calotte de Gudden* (FG) qui se rend dans des régions encore indéterminées de la calotte pédonculaire ; 2° au *pédoncule du tubercule mamillaire* (PTm) (Ve neurone) et de là à la calotte pédonculo-protubérantielle.

Trigone cérébral.

Le *cingulum* (Cing) constitue un neurone olfactif de IVe ordre, qui relie le centre olfactif cortical à la première circonvolution limbique. Celle-ci, par les fibres perforantes calleuses (fp), le corps du trigone (Tg) et le faisceau olfactif du trigone (Fol), entre en connexion avec le tubercule mamillaire et avec les centres olfactifs primaires.

Cingulum.

Le centre olfactif cortical donne en outre naissance aux fibres de la *partie hémisphérique de la commissure antérieure* qui, prenant leur origine dans les cellules pyramidales de la circonvolution du crochet et de la partie adjacente de l'hippocampe, relient ces régions, soit au centre olfactif primaire du côté opposé, soit au centre olfactif cortical du côté opposé, soit (connexion non encore démontrée chez l'homme) au noyau lenticulaire du côté opposé.

Leur système de fibres commissurales et d'association.

Les différentes régions des centres olfactifs corticaux sont encore

unies entre elles par de nombreuses fibres d'association intra et sous-corticales, telles sont les fibres d'association de l'alveus qui relient la corne d'Ammon au subiculum et au reste de la circonvolution de l'hippocampe (Voy. Fig. 351, T. Ier), les fibres moussues des grains de la circonvolution godronnée, qui relient cette dernière à la corne d'Ammon, les fibres du stratum lacunosum qui unissent les cellules pyramidales géantes de la région godronnée de la corne d'Ammon aux cellules du stratum lacunosum et à la région hippocampique de la corne d'Ammon.

Les centres olfactifs corticaux sont enfin reliés aux différentes régions du manteau cérébral par des fibres courtes et longues d'association. Les connexions se font avec le lobule fusiforme par les courtes *fibres en U* de Meynert, avec le lobule lingual, le cuneus et la convexité occipito-temporale par le *faisceau longitudinal inférieur*. Le *faisceau uncinatus*, enfin, les relie au pôle temporal et à la face orbitaire du lobe frontal.

Malgré les connexions si nombreuses que présentent les centres olfactifs secondaires ou corticaux, nous savons encore peu de chose sur la valeur physiologique de ces régions. D'après Ferrier, l'excitation électrique de la circonvolution du crochet déterminerait des sensations olfactives subjectives, sa destruction entraînerait à la fois des troubles de l'olfaction et du goût. Ces expériences confirment les données d'anatomie comparée, qui montrent que la circonvolution du crochet et l'hippocampe, c'est-à-dire le *lobe piriforme*, est plus développé chez les mammifères osmatiques qui recherchent leur proie par l'odorat (chien, loup, etc.) que chez ceux qui la recherchent par l'ouïe (tigre, panthère, léopard) ou par la vue (herbivores). Elles confirment encore les recherches anatomo-cliniques de Ogle, Fletscher, Hughlings-Jackson, Mc Lane Hamilton, Coupland, d'après lesquelles la lésion de la circonvolution du crochet déterminerait des troubles olfactifs : anosmie, parosmie, hyperosmie, ou aura olfactive épileptique.

BIBLIOGRAPHIE. — Arnstein. *Die Methylblaufärbung als histologische Methode.* Anat. Anz., 1887. — Brunn. *Die Nervenendigung im Riechepithel.* Naturf. Gesellsch. zu Rostock, 1891. — Du même. *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Nasenhöhle.* Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 39, 1892, p. 643 et 1893. — Du même. *Die Endigung der Olfactoriusfasern im Jakobson'schen Organ des Schafes.* Arch. f. Mikros. Anat. 1892. — Cajal. *Terminaciones del nervio olfactoria en la mucoso nasal.* Nuevas applicaciones. Barcelone. Nuevo concepto de la Histol. de los centros nervosos. 1889 et 1893. — Du même. *Les nouvelles idées sur la structure du système nerveux chez l'homme et chez les vertébrés.* Trad. par S. Azoulay. Paris, 1894. — Coupland cité par Mills. *The nervous system and its diseases.* Philadelphia, 1898. — V. Gehuchten. *Contribution à l'étude de la muqueuse olfactive chez les mammifères. La Cellule*, 1891. — Du même. *Anatomie du système nerveux de l'homme*, 2e édition. Louvain, 1897. — Grassé et Castronovo. *Beiträge zur Kenntniss des Geruchsorganes des Hundes.* Arch. f. mikr. Anat., 1889. — v. Kölliker. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* Leipzig, 1893 et 1896. — Du même. *Ueber den Fornix longus von Forel und die Riechstrahlungen im Gehirn des Kaninchens.* Verhandl. d. anat. Gesellsch. a. d. 8. Versaml. in Strassburg, 1894. Iena. — V. Lenhossek. *Die Nervenursprunge und Endigungen im Jacobson'schen Organ des Kaninchen.* Anat. Anz. 1892. — Du même. *Die Nervenendigungen in der Riechschleimhaut.* Beiträge zur Histologie des Nerven systems der Sinnesorgane Wiesbaden, 1894. — Du même. *Der feinere Bau des Nerven-*

systems im Lichte neuester Forschungen. Berlin, 1895. — Lœwenthal. *Ueber das Riechhirn der Saugethiere*. Beitrage zur Wissenschaftlichen Medicin, Festschrift zur, LXXI. Versamml. Deutsch. Naturforschr. u. Arzte. Braunschweig, 1897. — Retzius. *Zur Kenntniss der Nervenendigungen in der Riechschleimhaut*. Biolog. Unters. Bd. IV, 1892 et Bd VI, 1894. — Max Schultze. *Ueber die Endigungsweise der Geruchsnerven und die Epithelialgebilde der Nasenschleimhaut*. Monatsber. d. Königl. Acad. d. Wiss. Berlin, 1856. — Du même. *Untersuchungen über den Bau der Nasenschleimhaut, namentlich der Struktur u. Endigungsweise der Geruchsnerven bei dem Menschen und den Wirbelthiere*. Halle, 1862. — Trolard. *De l'appareil nerveux central de l'olfaction*. Arch. de Neurol. 1890-1891. Voy. aussi Bibliographie du *Rhinencéphale*, page 301 et T. Ier, p. 312, 333 et 339.

NERF OPTIQUE, DEUXIÈME PAIRE (II)

Le nerf optique ne comprend que des voies centrales.

Le nerf optique est dépourvu de voies périphériques; il ne possède que des *voies centrales* qui forment un système complexe, prennent naissance dans la rétine et aboutissent en dernière analyse à l'écorce du lobe occipital; elles se divisent en deux grands segments : l'un, *antérieur* ou *extra-cérébral* comprenant les *nerfs optiques*, le *chiasma* et les *bandelettes optiques;* l'autre, *postérieur* ou *intra-cérébral*, représenté par les *radiations optiques de Gratiolet* et le *centre visuel cortical*.

Les voies optiques extra-cérébrales : nerfs, chiasma et bandelettes optiques.

Segment antérieur ou extra-cérébral des voies optiques. — Le *nerf optique* émerge au-dessus et en dedans du pôle postérieur de l'œil, traverse la cavité orbitaire et le canal optique, pénètre dans la cavité cranienne et s'entre-croise incomplètement avec le nerf optique du côté opposé, en avant du tuber cinereum, au niveau du *chiasma*. Ses fibres se continuent ensuite dans les *bandelettes optiques* qui limitent l'espace opto-pédonculaire, contournent les pédoncules cérébraux, adhèrent comme le chiasma à la substance grise de la base de l'encéphale, puis se divisent chacune en deux *branches* ou racines qui abordent de chaque côté le corps genouillé externe, le pulvinar et le tubercule quadrijumeau antérieur.

Les deux branches de division de la bandelette.

La *branche externe*, de beaucoup la plus volumineuse, enveloppe le corps genouillé externe d'une sorte de capsule, pénètre dans son intérieur et concourt à former les lames médullaires de ce ganglion. Une partie des fibres s'y termine; une autre partie traverse simplement le corps genouillé externe, participe à la formation des fibres verticales du champ de Wernicke ou concourt à former le stratum zonale du pulvinar.

La *branche interne* se porte en arrière et en dedans vers le corps genouillé interne, mais n'affecte avec ce dernier que des rapports de voisinage. Quelques rares fibres tapissent la surface libre de ce ganglion, la plupart s'enfoncent dans sa profondeur ou se logent dans l'étroit sillon qui le sépare du pulvinar; elles contribuent à former le *bras du tubercule quadrijumeau antérieur* et se terminent dans la substance grise superficielle et moyenne de ce tubercule.

Segment postérieur ou intra-cérébral. — Du corps genouillé externe (Cge), du pulvinar (Pul) et du tubercule quadrijumeau antérieur

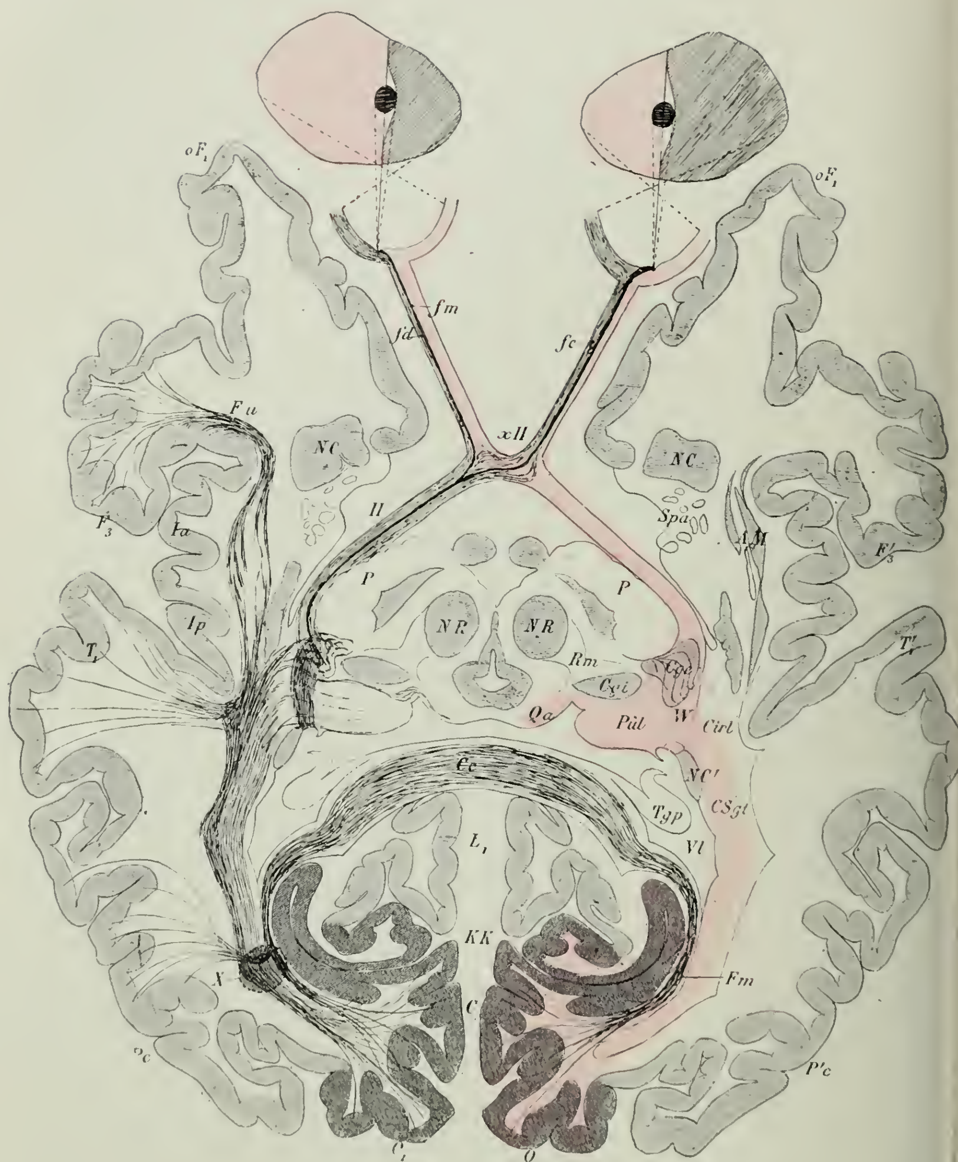


Fig. 328. — Les voies conductrices de la vision : appareil visuel central ou intra-cérébral, et appareil visuel périphérique. — Connexions de la zone visuelle corticale avec le pli courbe et la zone du langage. La partie antérieure des hémisphères a été écartée afin de montrer le segment antérieur de l'appareil nerveux visuel : bandelettes optiques, chiasma, et nerfs optiques. La zone teintée en gris représente la localisation de la lésion dans la cécité verbale pure.

AM, avant-mur. — *C*, cuneus. — *Cc*, corps calleux (bourrelet). — *Cge*, *Cgi*, corps genouillés externe et interne. — *Cirl*, segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — CSgt, couches sagittales interne et externe du segment postérieur de la couronne rayonnante. — F_3, zone de Broca. — F'_3, troisième circonvolution frontale droite. — *fc*, faisceau croisé ou nasal; *fd*, faisceau direct ou temporal; *fm*, faisceau maculaire du nerf optique. — *Fm*, forceps postérieur ou major du corps calleux. — *Fu*, faisceau uncinatus réunissant la zone de Wernicke à la zone de Broca. — *Ia*, *Ip*, circonvolutions antérieures et postérieure de

l'insula. — *K*, scissure calcarine. — L_1, première circonvolution limbique. — *NC*, noyau caudé. *Nc'*, queue du noyau caudé. — *NR*, noyau rouge. — O_1, première circonvolution occipitale. — F_1 face orbitaire de la première circonvolution frontale. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pc*, pli courbe gauche. — *Pc'* pli courbe droit. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Spa*, substance perforée antérieure. — T_1, T_1' centre de Wernicke et première circonvolution temporale. — *Tgp*, pilier postérieur du trigone. — *V*, carrefour ventriculaire. — *W*, zone de Wernicke. — *NII*, nerf optique. — *II*, bandelette optique. — *xII*, chiasma des nerfs optiques.

(Qa), se détachent les fibres du segment postérieur de l'appareil visuel; elles comprennent les *radiations du tubercule quadrijumeau antérieur* qui suivent, dans une partie de leur trajet, la voie du bras du tubercule quadrijumeau antérieur (Voy. p. 70), les *radiations du corps genouillé externe* (Voy. p. 366) et les *radiations du pulvinar* (Voy. p. 65 et 363), qui forment les fibres transversales ou horizontales du champ triangulaire de Wernicke (Voy. p. 362).

Les voies optiques intracérébrales : radiations optiques de Gratiolet et centre visuel cortical.

Toutes ces radiations se fusionnent, forment dans leur ensemble les *radiations optiques de Gratiolet*, passent par la partie supérieure du segment rétro-lenticulaire de la capsule interne et par le segment postérieur de la couronne rayonnante. Elles concourent à former les couches sagittales (CSgt) du lobe occipito-temporal, puis s'irradient dans la *zone visuelle corticale* qui occupe plus particulièrement la région de la scissure calcarine (K) et qui s'étend au cuneus (C), au lobe lingual (Lg) et à la pointe occipitale (Fig. 245).

Les centres ganglionnaires de la vision.

Les deux segments de l'appareil visuel se réunissent donc dans les ganglions de la base du cerveau (corps genouillé externe, pulvinar, tubercule quadrijumeau antérieur) qui portent de ce fait les noms de *centres ganglionnaires de la vision*, de *centres optiques inférieurs*, *sous-corticaux* ou *primaires*. Ici les arborisations terminales si riches, si étendues, si denses et si complexes des fibres rétiniennes (Fig. 314) entourent un nombre considérable de cellules ganglionnaires.

Mode d'articulation des neurones visuels.

L'articulation des neurones visuels antérieurs avec les neurones visuels postérieurs s'effectue soit directement, de l'arborisation terminale du neurone extracérébral à la cellule d'origine du neurone intracérébral, soit par interposition d'une ou de plusieurs cellules du type de Golgi, comme l'admet v. Monakow. Or les radiations optiques de Gratiolet contiennent à la fois des fibres corticifuges et des fibres corticipètes. Les premières prennent leur origine dans les cellules pyramidales géantes de l'écorce occipitale et se terminent par des arborisations dans la substance grise du corps genouillé externe, du pulvinar, du tubercule quadrijumeau antérieur et dans la substance grise de l'aqueduc de Sylvius. Les autres représentent les cylindres-axes des cellules du corps genouillé externe, du pulvinar et du tubercule quadrijumeau antérieur, et s'arborisent dans la couche des cellules polymorphes et les couches des cellules pyramidales géantes de la zone visuelle corticale.

Les lésions de ces centres retentissent sur les deux segments des voies optiques.

L'étude des dégénérescences secondaires montre que les lésions destructives des centres ganglionnaires de la vision retentissent à la fois sur

les radiations optiques et le centre visuel cortical d'une part, sur la bandelette optique, le chiasma et les deux nerfs optiques d'autre part (Voy. **cas Cogery**, p. 173, Fig. 174 à 180 et **cas Dautriche**, p. 182, Fig. 192 à 196). Les dégénérescences consécutives aux lésions destructives du centre visuel cortical ou des radiations optiques de Gratiolet (Voy. **cas Courrière**, p. 109, Fig. 80 à 86; **cas Bras**, p. 115, Fig. 87 à 95) ne dépassent pas, en général, les centres ganglionnaires de la vision et n'entraînent qu'à la longue une atrophie du segment antérieur, extra-cérébral de l'appareil nerveux visuel. Les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions du segment antérieur de l'appareil visuel s'arrêtent de même aux centres ganglionnaires primaires et ne s'étendent qu'à la longue et tertiairement au segment postérieur.

Chaque segment de l'appareil nerveux visuel comprend donc un neurone indépendant, et il ne semble pas exister, chez l'homme tout au moins, de fibres établissant une connexion directe, ininterrompue, entre la rétine et le centre visuel cortical.

Les connexions de la rétine avec l'encéphale sont à la fois croisées et homolatérales et s'effectuent avec la moitié homonyme des deux rétines.

L'énucléation d'un seul œil ou la lésion d'un *seul* nerf optique entraîne en outre la dégénérescence des *deux* bandelettes optiques et des *deux* centres optiques primaires: ces faits démontrent donc que les connexions de la rétine avec l'encéphale sont à la fois *croisées* et *homolatérales*. Chaque rétine est en connexion avec les deux pulvinars, les deux corps genouillés externes et les deux tubercules quadrijumeaux antérieurs et, par l'intermédiaire de ces centres ganglionnaires, avec les deux centres corticaux, et *vice versa*, chaque centre visuel cortical est en relation avec les deux nerfs optiques et avec les deux rétines.

Les recherches anatomo-cliniques ont montré que ces relations s'effectuent avec la moitié homonyme des deux rétines, de telle sorte que toute lésion destructive de l'appareil nerveux visuel située en arrière du chiasma, qu'elle siège sur le centre visuel cortical, les radiations optiques, les centres ganglionnaires ou la bandelette optique, se manifeste cliniquement par une hémianopsie latérale homonyme : elle intéressera la moitié droite du champ visuel si l'hémisphère gauche est lésé, et la moitié gauche du champ visuel si c'est l'hémisphère droit qui est intéressé.

Ces faits cliniques, anatomo-pathologiques et expérimentaux que nous devons à v. Gudden, Ganser, Tartuferi, Singer et Münzer, v. Monakow, Henschen, etc., etc., et que viennent confirmer encore les recherches récentes de Delbrück, de Schlagenhauer, Bernheimer, Moeli, etc., etc., démontrent jusqu'à l'évidence et contrairement aux assertions des anatomistes purs, tels que Michel et v. Kölliker, que chez l'homme, les nerfs optiques contiennent à la fois des fibres directes et croisées, et qu'ils ne subissent au niveau du chiasma qu'une décussation *incomplète*.

Origine rétinienne des fibres visuelles.

Origines et trajet des fibres visuelles. — Les fibres visuelles ou optiques prennent pour la plupart naissance dans les grandes cellules ganglionnaires multipolaires de la rétine dont elle forme les prolonge-

ments centripètes. Elles occupent la couche interne de la rétine au contact immédiat de la membrane hyaloïde, sont dépourvues de gaine de myéline et rayonnent vers la papille, située en dedans et un peu au-dessus du pôle postérieur de l'œil. A la périphérie de la rétine, au voisinage de l'ora serrata, les fibres rétiniennes se disposent en une mince couche qui s'épaissit très rapidement et qui est particulièrement dense et épaisse à la partie externe et inférieure de la papille. Ce secteur papillaire reçoit en effet ses fibres de la *macula lutea* (point de vision centrale, tache jaune) situé en dehors et un peu au-dessous de la papille et qui correspond très exactement au pôle postérieur de l'œil.

Leur groupement dans la papille.

Dans la partie centrale de la macula (*fovea centralis*), les cellules ganglionnaires et, partant, les fibres nerveuses font complètement défaut, la rétine très mince à ce niveau n'étant représentée que par une simple couche de cellules visuelles en cônes. Mais à la périphérie de la macula les cellules ganglionnaires sont excessivement nombreuses, s'entassent en 7 à 9 couches et donnent naissance à un faisceau nerveux volumineux, le faisceau des fibres maculaires, connu encore sous le nom de *faisceau de la vision distincte*, de *faisceau maculo-papillaire* ou simplement de *faisceau maculaire* (fm, Fig. 328 et mn, mt, Fig. 329), qui se porte transversalement en dehors, aboutit au secteur externe et inférieur de la papille, et représente près du tiers des fibres du nerf optique.

Les fibres de la macula.

Les fibres de la partie *interne* ou *nasale* (N, Fig. 329), de la rétine convergent radiairement vers la papille dont elles occupent le secteur interne. Les fibres de la partie *temporale* (T) ou *externe* de la rétine affectent un trajet moins rectiligne. La présence de la macula et du faisceau maculaire les obligent à se grouper en deux faisceaux : l'un *supérieur*, alimenté par les fibres du quadrant supéro-externe de la rétine; l'autre *inférieur*, constitué par les fibres du quadrant inféro-externe. Ces deux faisceaux se portent en dedans, décrivent, ainsi que Kölliker et Michel l'ont montré, au-dessus et au-dessous de la macula des courbes ouvertes du côté de la macula, à concavité maculaire, puis abordent, le supérieur la partie supérieure, l'inférieur la partie inférieure de la papille. Ils n'atteignent pas la partie centrale de la papille, mais se cantonnent à sa périphérie supérieure et inférieure et sont séparés l'un de l'autre, en dedans par le faisceau nasal, en dehors par le faisceau maculaire.

Les fibres des parties nasale et temporale de la rétine.

Les fibres visuelles ou rétiniennes, après s'être groupées dans la papille, se portent en arrière, traversent la sclérotique, au niveau de la lame criblée, se recouvrent d'une gaine de myéline mais non d'une gaine de Schwann, et se continuent dans le *nerf optique*. Elles sont excessivement nombreuses (de 400 à 500 000 : Salzer, Krause) et fines, mesurent les moyennes 2 μ de diamètre, les plus grosses 5 à 10 μ; outre ces fibres, on en trouve un grand nombre d'une extrême finesse. Toutes ces fibres se réunissent, en un très grand nombre de fascicules (près de 800) qui entourent l'artère centrale du nerf optique, présentent une surface de section plus ou moins polyédrique ou arrondie, et sont séparés les uns des autres par des

La constitution du nerf optique.

Sa trame névroglique.

septa névrogliques plus ou moins épais, qui se détachent de la gaine piemérienne du nerf optique. D'autres septa plus minces subdivisent et cloisonnent les différents fascicules. Au voisinage immédiat de la gaine piemérienne et autour de l'artère centrale du nerf optique, les fibres rétiniennes s'atrophient chez l'adulte, disparaissent même complètement, de sorte qu'à la périphérie du nerf optique et à sa partie centrale, les mailles du fin réticulum de soutènement névroglique sont souvent vides. A 15 ou 20 millimètres du globe oculaire, l'artère centrale, en se portant obliquement en bas et en dehors, abandonne le nerf optique et les fibres atrophiées ne s'observent qu'à la périphérie du nerf optique, au voisinage immédiat de sa gaine pie-mérienne.

Trajet des faisceaux rétiniens dans le nerf optique.

Groupement des faisceaux rétiniens : 1° Dans le nerf optique. — Les recherches de Samelsohn (1882), Vossius (1882), Bunge (1884), Uhthoff (1886), Thomson (1888), Jatzow (1885), Delbruck (1890), Henschen (1890), Moeli (1898), basée sur l'étude des dégénérescences secondaires chez l'homme, démontrent que, dans le segment antérieur de l'appareil nerveux visuel, les faisceaux qui proviennent des différents segments de la rétine, — *faisceau maculaire*, *faisceau temporal*, *faisceau nasal*, — conservent une certaine individualité, affectent un groupement spécial et modifient leurs positions réciproques le long du nerf, du chiasma et de la bandelette optiques (Fig. 329).

Immédiatement en arrière du globe oculaire, le groupement des faisceaux est le même que dans la papille (Fig. 329,1). Le *faisceau maculaire* (mn, mt) occupe la partie externe et inférieure du nerf optique et se présente sous l'aspect d'un coin à base périphérique et à sommet central. Le *faisceau nasal* (ns, ni) se place en dedans du faisceau maculaire et occupe le secteur interne du nerf optique. La périphérie supérieure et inférieure est occupée par les fascicules supérieur (ts) et inférieur (ti) du *faisceau temporal*.

Le faisceau maculaire.

Dans la partie vasculaire du nerf optique le *faisceau maculaire* (mn, mt) change de forme : il émigre progressivement vers le centre du nerf optique, s'épaissit à ce niveau de telle sorte que sa base devient centrale et son sommet périphérique (Fig. 329,2). Plus en arrière encore, dans la partie non vasculaire du nerf optique, il abandonne complètement la périphérie inféro-externe du nerf optique, affecte la forme d'un ovale vertical qui longe encore le côté temporal du nerf (Fig. 329,3), puis il devient central et s'aplatit de haut en bas au voisinage du trou optique et dans le trajet intra-cranien du nerf optique (Fig. 329,4).

Le faisceau temporal.

Avec la migration du faisceau maculaire dans la partie centrale du nerf optique, les fascicules supérieur et inférieur du *faisceau temporal* (ts, ti) se réunissent en un seul faisceau qui occupe la partie inféro-externe du nerf optique (Fig. 329, 3) et entoure dans la région intra-cranienne le faisceau maculaire d'une sorte de fer à cheval (Fig. 324,4). La fusion des deux faisceaux temporaux s'effectue en général immédiatement en arrière de la partie vasculaire du nerf optique (Jatzow), mais elle peut présenter

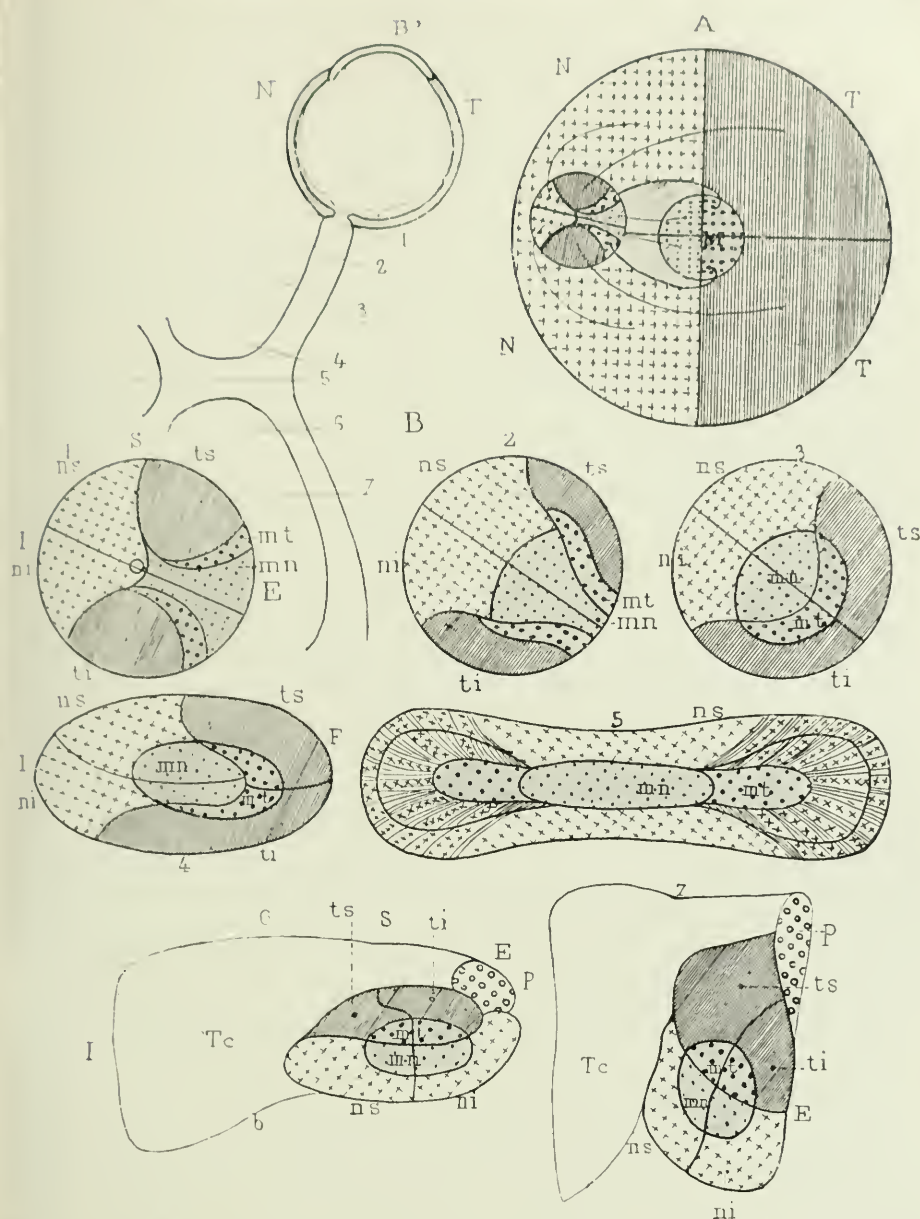


Fig. 329. — Le groupement des fibres des parties maculaire, temporale et nasale de la rétine : A dans la papille; B dans le nerf optique, le chiasma et la bandelette optique, d'après Henschen. La coupe 1 passe par le nerf optique à son émergence du globe oculaire ; la coupe 2 sectionne la partie vasculaire ; la coupe 3, la région non vasculaire; la coupe 4, enfin, intéresse le nerf optique immédiatement en avant du chiasma. La coupe 5 passe par la partie moyenne du chiasma; les coupes 6 et 7 intéressent la partie antérieure (6) et la partie moyenne (1) de la bandelette optique. — La hauteur de ces 7 coupes se trouve repérée sur le schéma B'.

Le faisceau maculaire teinté en gris comprend une partie temporale ou directe, qui se rend dans la bandelette optique homolatérale, et une partie nasale ou croisée

qui se continue dans la bandelette optique croisée; le faisceau temporal se distingue par des hachures IIIII; le faisceau nasal par des croix + + +.

M, la macula lutea ou point central de la rétine. — *N*, le champ nasal de la rétine. — *T*. le champ temporal. — *Tc*, tuber cinereum. — *mn*, la partie nasale (croisée) du faisceau maculaire. — *mt*, la partie temporale (non croisée) du faisceau maculaire. — *ni*, le quadrant inférieur du faisceau nasal; *ns*, le quadrant supérieur du faisceau nasal. — *ti*, le quadrant inférieur du faisceau temporal; *ts*, le quadrant supérieur du faisceau temporal. — *p*, les fibres pupillaires et leur siège dans la bandelette optique.

de grandes variétés individuelles, elle peut ne s'effectuer qu'immédiatement en avant du chiasma (Schmidt-Rimpler, Delbrück, Henschen) et semble donc être indépendante du point de pénétration de l'artère centrale du nerf optique (Henschen).

Le faisceau nasal.

Quant au *faisceau nasal*, il occupe, après la fusion des deux fascicules temporaux, la partie supérieure et interne du nerf optique (Jatzow, Siemerling, Delbrück, Henschen).

Indépendance de ces faisceaux démontrés par leur dégénérescence.

Dans leur trajet intra-orbitaire, intra-canaliculaire et intra-cranien, les faisceaux du nerf optique ne constituent pas toutefois des faisceaux rigoureusement fermés et nettement séparés les uns des autres. Par la méthode des dégénérescences secondaires, on constate toujours que les limites d'une zone même complètement dégénérée ne sont jamais nettement tranchées et qu'il existe toujours une région de transition, où les fibres dégénérées sont entremêlées de fibres normales. Malgré leurs variations individuelles, l'existence de ces faisceaux est néanmoins indiscutable chez l'homme, où ils peuvent dégénérer indépendamment les uns des autres.

Le *faisceau maculaire*, dont l'existence, soupçonnée par Leber (1869), a été établie et démontrée par Samelsohn (1882), Nettelschip, Vossius, Bunge (1884), Uhthoff (1884), Thomsen (1888), peut être seul lésé dans la névrite rétrobulbaire des alcooliques et des tabagiques, caractérisée cliniquement par l'apparition d'un scotome central, c'est-à-dire par l'abolition de la vision centrale, et à l'opthalmoscope par la décoloration de la moitié temporale de la papille.

Dans certaines dégénérescences de l'appareil visuel antérieur, le *faisceau temporal* d'un côté peut être seul respecté comme dans le cas de Jatzow, par exemple, où un sarcome de l'œil droit et du nerf optique correspondant s'étendant jusqu'au chiasma et à la bandelette optique droite, avait entraîné une dégénérescence de toutes les fibres rétiniennes à l'exception du faisceau temporal gauche; ce cas réalise donc l'expérience de Gudden et de Ganser qui, sectionnant chez les animaux la bandelette optique par le canal optique après énucléation du globe oculaire, constataient l'existence d'une dégénérescence complète des fibres des nerfs optiques à l'exception du faisceau temporal ou direct de l'œil non énucléé. Dans quelques cas rares et anormaux tels que les cas rapportés par Ganser, par Schlagenhaufer, le faisceau temporal ou direct peut même former un faisceau aberrant, complètement isolé du reste des fibres du nerf optique; dans ces deux cas, il longeait le côté externe du nerf optique, croisait la face inférieure du chiasma, puis côtoyait le bord interne de la bande-

lette optique homolatérale, pour se terminer dans le corps genouillé externe. Dans le cas de Schlagenhaufer, il ne paraît correspondre qu'à une partie du faisceau temporal, au fascicule temporal inférieur.

2° Dans le chiasma. — En abordant le *chiasma*, les différents fascicules du nerf optique cessent de se grouper en faisceaux plus ou moins fermés, mais s'enchevêtrent les uns avec les autres, se bifurquent parfois ou émettent une collatérale (Cajal) et subissent une décussation incomplète. Les deux tiers des fibres rétiniennes, à savoir le faisceau nasal et une partie du faisceau maculaire s'entre-croisent dans le chiasma avec les fibres homologues du côté opposé, se continuent dans la bandelette optique contralatérale et constituent le faisceau optique *croisé*. Les autres fibres, c'est-à-dire le faisceau temporal et l'autre partie du faisceau maculaire, se continuent directement avec la bandelette optique homolatérale et forment le faisceau optique *direct*. Si les faisceaux nasal et temporal ne contiennent qu'une seule variété de fibres, le faisceau maculaire comprend à la fois des fibres croisées et des fibres directes.

Leur trajet dans le chiasma.

Décussation du faisceau nasal et d'une partie du faisceau maculaire.

Les recherches de Bunge, Uhthoff, Thomsen, etc., montrent que le *faisceau maculaire* conserve dans le chiasma et dans les bandelettes homo-latérales et croisées, la même situation centrale que dans le nerf optique et qu'il forme un faisceau fermé (Fig. 329, 5, 6, 7). Il n'en est pas de même du faisceau nasal et du faisceau temporal qui, loin de former des faisceaux fermés, s'enchevêtrent intimement l'un avec l'autre dans le chiasma et dans la bandelette.

Situation centrale du faisceau maculaire.

Le *faisceau nasal* (fn Fig. 330), en traversant le chiasma, diverge en forme de fuseau et ses fibres s'entre-croisent dans toute la hauteur et toute l'épaisseur de la ligne médiane du chiasma avec des fibres analogues du côté opposé. Dans son ensemble, le faisceau nasal se rend de la partie supéro-interne du nerf optique à la partie inféro-interne de la bandelette croisée; il change par conséquent de place en traversant le chiasma. Mais seul un petit nombre de fibres sont rectilignes. Les autres divergent en décrivant une sorte d'anse ou de segment de spire dont la convexité regarde soit l'angle postérieur homolatéral, soit l'angle antérieur controlatéral du chiasma. Ces dernières, bien décrites par Michel, et dont l'existence a été confirmée par Kellermann, Delbrück, Henschen, Moeli, se détachent de la partie interne du faisceau nasal, se portent transversalement en dedans, longent la périphérie antérieure du chiasma, se coudent à la base du nerf optique controlatéral, pénètrent même à une certaine profondeur dans ce nerf et ont pu faire croire à l'existence d'une *commissure arquée antérieure* (Hannover) allant d'une rétine à l'autre en contournant le bord antérieur du chiasma. Cette commissure n'existe pas: les fibres du faisceau nasal, après s'être coudées à la base du nerf optique controlatéral, se portent en effet en arrière, le long du bord externe du chiasma; elles convergent ensuite vers la partie inféro-interne de la bandelette en suivant soit les plans supérieurs, soit les plans inférieurs du chiasma et en s'enchevê-

Mode de décussation du faisceau nasal.

Les fibres en anse.

trant avec les fibres du faisceau temporal. Dans les atrophies unilatérales, complètes du nerf optique, on constate fréquemment sur les coupes vertico-transversales, passant à un ou deux millimètres en avant du chiasma, des fibres saines dans le nerf optique complètement dégénéré. Elles appartiennent à ces fibres en anse et, par la méthode des coupes sériées, il est, en général, facile de démontrer leurs connexions avec le nerf optique sain.

Les autres fibres en anse se détachent, ainsi que Moeli l'a montré, de la partie externe du faisceau nasal, se portent d'avant en arrière jusqu'à la base de la bandelette homo-latérale, puis se coudent, longent le bord postérieur du chiasma et se continuent, après entre-croisement, avec les fibres de la partie inféro-interne de la bandelette controlatérale.

Trajet du faisceau temporal ou direct.

Le *faisceau temporal* (ft, Fig. 330) ne constitue pas, en général, comme

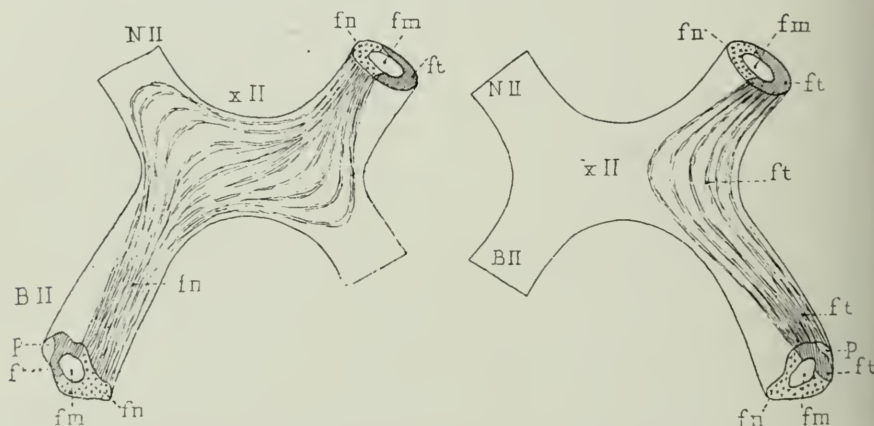


Fig. 330. — Trajet du faisceau nasal et du faisceau temporal dans le chiasma des nerfs optiques. — Ces faisceaux ne forment pas des faisceaux fermés, leurs fibres divergent et décrivent des sortes d'anse.

NII, nerfs optiques. — *xII*, chiasma des nerfs optiques. — *BII*, bandelettes optiques. — *fm*, faisceau maculaire. — *fn*, faisceau nasal ou croisé. — *ft*, faisceau temporal ou direct. — *p*, fibres pupillaires.

l'admettaient Gudden et la plupart des auteurs, un faisceau fermé longeant le bord externe du chiasma et de la bandelette optique. Il se dissocie en avant du chiasma en fins fascicules (Kellermann, Delbrück, Henschen, Moeli) qui s'enchevêtrent à angle aigu avec les fibres les plus externes du faisceau nasal ou croisé et qui décrivent même des courbes dont la convexité se rapproche plus ou moins de la ligne médiane du chiasma, sans toutefois jamais l'atteindre. Malgré cette dissociation des fibres, le faisceau temporal occupe surtout, mais non exclusivement, la partie externe et périphérique du chiasma, puis la partie supérieure et externe de la bandelette.

Une compression, portant sur la partie externe du chiasma, intéresse donc à la fois des fibres croisées et des fibres directes et déterminera non une hémianopsie nasale comme on l'admet généralement, mais une hémianopsie homonyme latérale, comme on l'observe à la suite des lésions de

a bandelette. La ligne médiane du chiasma ne contient, par contre, que des fibres croisées. Une section médiane entraînerait une hémianopsie bi-temporale, et cette hémianopsie est caractéristique des lésions du chiasma.

La dissociation des faisceaux temporal et nasal et les variétés individuelles qu'ils peuvent présenter d'un sujet à l'autre, compliquent singulièrement la texture du chiasma normal et expliquent pourquoi Michel et v. Kolliker, en se basant sur l'étude de coupes microscopiques sériées du chiasma normal, défendent encore aujourd'hui l'idée de la décussation *complète* des fibres optiques dans le chiasma. L'existence des fibres directes n'a pu en effet être démontrée que par l'étude des dégénérescences secondaires expérimentale ou pathologique ; elle l'a été d'une façon absolue et la décussation partielle du chiasma humain est aujourd'hui un des points d'anatomie cérébrale les plus solidement établis.

3° Dans la **bandelette optique**, le faisceau nasal ou croisé s'enchevêtre avec le faisceau temporal ou direct, et les dégénérescences de l'un et l'autre de ces faisceaux occupent en général toute la surface de section de la bandelette. Le faisceau croisé (ou nasal) toutefois occupe surtout la partie inféro-interne, le faisceau direct ou (temporal) la partie supéro-externe de la bandelette. Il semble exister en outre dans la bandelette, un groupement spécial des fibres directes et croisées en rapport avec les secteurs rétiniens dont elles proviennent : ainsi la partie inférieure ou ventrale de la bandelette paraît contenir les fibres de la moitié inférieure ou ventrale des deux rétines. Le cas de Marchand, confirmé par Uhthoff et par Henschen, montre en effet que la compression de la partie ventro-latérale de la bandelette, entraîne une hémianopsie homonyme des secteurs supérieurs du champ visuel.

Dissociation et enchevêtrement de ces faisceaux dans la bandelette.

4° Dans les **centres ganglionnaires de la vision**, la dissociation des fibres directes et croisées du nerf optique, — qu'elles proviennent de la macula, du secteur nasal ou du secteur temporal de la rétine — s'accentue encore davantage. La dégénérescence des corps genouillés externes consécutive à une énucléation de l'œil par exemple, tout en étant un peu moins intense du côté homolatéral, occupe néanmoins la même étendue que du côté controlatéral. Comme d'autre part les lésions des centres ganglionnaires de la vision se traduisent cliniquement par une hémianopsie latérale homonyme, la terminaison de ces fibres semble se faire dans le sens d'une projection de la rétine, aussi est-il probable, ainsi que le soutient v. Monakow, que les fibres directes et croisées de points rétiniens homonymes se terminent dans le corps genouillé externe, autour des mêmes groupes cellulaires.

Et dans les centres ganglionnaires de la vision.

Quant aux rapports existant entre la macula et l'écorce occipitale, la question est encore pendante faute de documents suffisamment précis. D'après Henschen il y aurait une projection corticale *en ilot* de la macula, un centre cortical de la *vision distincte* qui occuperait la partie antérieure de la scissure calcarine. Toutefois, on ne connaît cliniquement *aucun cas*

Il ne semble pas exister de projection corticale *en ilot* de la macula.

de perte de la vision centrale avec intégrité des limites périphériques du champ visuel, *consécutif à une lésion corticale*. Mais à la suite des hémianopsies doubles, la vision centrale peut être conservée ou se rétablir à l'exclusion de tout le reste des champs visuels qui restent définitivement perdus. Dans de tels cas, si l'on a l'occasion de faire l'autopsie, on trouve qu'une petite partie de l'écorce occipitale interne, d'un côté ou de l'autre, est restée intacte, et naturellement on est porté à considérer comme champ cortical maculaire, l'îlot cortical qui a échappé à la destruction. Mais c'est là une généralisation peut-être trop hâtive. Dans les divers cas observés (Fœrster, Henschen, Laqueur et Schmidt), les localisations de ces soi-disant centres maculaires ne concordent pas : c'est tantôt l'extrémité antérieure de la scissure calcarine qui est conservée, tantôt la postérieure. Il semble que tant qu'il reste un îlot intact dans l'aire corticale où se projettent les radiations optiques, et notamment dans la scissure calcarine, quelle que soit la position de cet îlot, la vision centrale est conservée. Ceci concorde avec ce que nous savons du trajet des fibres maculaires qui, ramassées en un faisceau distinct dans le nerf optique, le chiasma et la bandelette, vont, dans le corps genouillé externe, se mettre en rapport par leurs arborisations terminales, avec un très grand nombre de cellules d'origine des radiations optiques; d'où la probabilité qu'elles vont se projeter sur une aire corticale beaucoup plus étendue que ne le ferait supposer l'exiguïté de la macula rétinienne (Von Monakow, Bernheimer). Ce qui confirme cette opinion, c'est que les radiations optiques, tout d'abord massées, au sortir du corps genouillé externe, en un faisceau compact, s'épanouissent rapidement et vont aboutir à toute la face interne du lobe occipital (cunéus, scissure calcarine, lobule lingual et même au delà). On ne voit là aucune disposition anatomique) qui permette de penser à une projection de la macula en un îlot circonscrit de l'écorce cérébrale. Bien au contraire, la dissociation des fibres maculaires dans la partie postérieure de la bandelette, leur dispersion dans tout le corps genouillé externe, leurs contacts à ce niveau avec des cellules d'origine des radiations optiques beaucoup plus nombreuses que les fibres maculaires elles-mêmes, l'épanouissement des radiations optiques dans toute la face interne du lobe occipital, en un mot toutes les dispositions anatomiques connues (Von Monakow, Vialet, Bernheimer), paraissent indiquer que la macula rétinienne entre en relations avec toute l'aire visuelle corticale et non pas seulement avec un point limité.

Cette conception est du reste en rapport avec la clinique, qui ne nous montre jamais de scotome central d'origine corticale, ce qui devrait pourtant se produire quelquefois s'il existait réellement un centre cortical maculaire. Toutefois, la question n'est pas encore complètement tranchée dans le sens de l'une ou de l'autre de ces deux opinions.

Les fibres pupillaires du nerf optique.

Fibres pupillaires. — Le nerf optique contient non seulement des fibres visuelles, mais encore des *fibres pupillaires*, qui président aux

réflexes du sphincter irien. D'après Gudden, elles comprendraient, toutes les fines fibres du nerf optique, prendraient leur origine dans les tubercules quadrijumeaux antérieurs, se termineraient dans la rétine et dégénéreraient après l'ablation du tubercule quadrijumeau antérieur; d'après Henschen elles occuperaient la partie dorso-latérale de la bandelette optique (*v.* Fig. 329); d'après v. Monakow elles se termineraient dans les tubercules quadrijumeaux antérieurs. Pour Darkschewitsch par contre, les fibres pupillaires traverseraient le pulvinar et se rendraient par la commissure interhabénulaire dans le ganglion de l'habenula croisé. De là, les impulsions pupillaires réflexes arriveraient au noyau du moteur oculaire commun en suivant le segment ventral de la commissure postérieure. Les expériences faites dans le laboratoire de l'un de nous, ne viennent pas à l'appui de l'opinion de Darkschewitsch; même à l'aide de la méthode de Marchi, nous n'avons jamais constaté de dégénération du ganglion de l'habenula croisé après énucléation d'un seul œil.

Leur origine discutée.

On tend aujourd'hui à admettre, contrairement à ce qui existe dans la série des vertébrés, que chez l'homme c'est le *corps genouillé externe* qui représente le centre ganglionnaire visuel proprement dit. Il reçoit à lui seul 80 p. 100 des fibres visuelles (v. Monakow) et entre en connexion très étroite avec le centre visuel cortical. Les autres fibres visuelles se terminent dans le *pulvinar*. Quant au *tubercule quadrijumeau antérieur* il ne recevrait du nerf optique que des fibres pupillaires (v. Monakow).

Les connexions des fibres optiques avec les noyaux des nerfs moteurs de l'œil sont indirectes et s'effectuent en partie par l'intermédiaire des fibres de l'*entre-croisement dorsal de la calotte de Meynert* (fontainartige Haubenkreuzung) qui, prenant naissance dans les cellules du tubercule quadrijumeau antérieur, descendent dans la formation réticulée de la calotte pédonculo-protubérantielle controlatérale et abandonnent chemin faisant des collatérales (Held) aux noyaux des nerfs moteurs des yeux. (Voy. ces connexions, IIIe partie, nerf moteur oculaire commun.)

Les connexions indirectes des fibres optiques avec les noyaux des nerfs moteurs de l'œil.

Outre le système des fibres centripètes, l'appareil visuel antérieur contient encore une *voie centrifuge*. Décrites par Ramon, v. Gehuchten et v. Kölliker dans le lobe optique des oiseaux et chez les mammifères, ces fibres centrifuges de la bandelette optique proviennent des cellules fusiformes et étoilées du tubercule quadrijumeau antérieur et du thalamus. Pour Cajal, elles se termineraient par des arborisations libres autour des spongioblastes (cellules anacrines) de la rétine. Pour v. Kölliker, elles représenteraient des fibres de la commissure de Gudden. Parmi les fibres qui se terminent librement dans la rétine, un certain nombre, d'après Elinson et Mislawsky, seraient des *fibres vaso-motrices*, d'origine sympathique; elles proviendraient du ganglion ciliaire, du ganglion cervical supérieur et du cordon sympathique, se diviseraient en abordant le nerf optique en deux branches, dont l'une s'arboriserait dans la rétine et dont l'autre s'entre-croiserait dans le chiasma; elles se comporteraient donc comme les fibres des ganglions rachidiens.

Fibres optiques centrifuges.

Connexions douteuses des voies optiques extracérébrales.

Connexions douteuses ou discutées du segment antérieur des voies optiques. — Le segment antérieur de l'appareil visuel possède-t-il d'autres connexions que celles que nous avons décrites avec les centres ganglionnaires de la vision? Reçoit-il des fibres du *noyau lenticulaire* et du *pied du pédoncule*, comme l'admettent v. Monakow, Henschen et Stilling? Entre-t-il en connexion avec le *corps de Luys*, le *corps genouillé interne*, le *tuber cinereum*, comme le veulent Stilling, Bernheimer, Kölliker? Quelles sont en outre, chez l'homme, ses connexions avec la *commissure de Gudden?*

Les voies optiques antérieures ne possèdent ni contingent luysien, ni contingent lenticulaire, ni contingent pédonculaire.

Lorsqu'on se borne à l'étude des coupes sériées normales, les apparences semblent évidemment être favorables à l'existence de connexions de la bandelette optique avec le corps de Luys, le corps genouillé interne, le noyau lenticulaire et le pied du pédoncule cérébral. Mais les résultats fournis par l'étude des dégénérescences secondaires ne viennent guère à l'appui de ces hypothèses. Dans les dégénérescences très étendues du corps de Luys et du corps genouillé interne, on peut observer (si la bandelette optique ne participe pas à la lésion primitive) une intégrité parfaite de la bandelette optique; de même une dégénérescence très intense des deux bandelettes peut s'accompagner d'une intégrité parfaite du corps de Luys et du corps genouillé interne. Ce sont là des faits observés chez l'animal par v. Gudden et v. Monakow et que nous avons été plus d'une fois à même de confirmer chez l'homme, soit par la méthode de Weigert, soit par celle de Marchi. Les fibres du corps de Luys et du corps genouillé interne, qui à l'état normal semblent se rendre dans la bandelette optique, appartiennent très probablement, ainsi que nous l'avons dit plus haut (Voy. Commissures du troisième ventricule, p. 406), au système des fibres strio-luysiennes et strio-sous-thalamiques.

Il en est probablement de même des fibres du contingent *lenticulaire* admis par v. Monakow et Henschen, ainsi que du contingent dit *pédonculaire* de la bandelette optique qui se prolongerait, d'après Stilling, Perlia, etc., dans le noyau de la IIIe paire, dans le cervelet, par la voie du pédoncule cérébelleux supérieur et dans la protubérance, jusqu'au bulbe rachidien et à l'olive bulbaire. L'énucléation soit uni-latérale, soit bilatérale du globe oculaire n'entraîne en effet jamais chez l'homme une dégénérescence soit du pied du pédoncule cérébral, soit du noyau lenticulaire. Il est probable que les fibres dites *pédonculaires* appartiennent au système strio-luysien et que les fibres dites *lenticulaires* font partie de la commissure de Meynert. Nous avons vu en effet que cette commissure tire son origine du noyau lenticulaire, qu'elle dégénère à la suite de lésions de ce noyau et que les fibres qui lui donnent naissance, situées d'abord en dehors de la bandelette, passent ensuite au-dessus, puis en dedans d'elle. Elles ne font du reste, dans aucun segment de leur trajet, partie intégrante de la bandelette optique, mais sont situées dans l'épaisseur même de la substance grise du tuber cinereum et persistent toujours intactes dans les lésions et destructions des nerfs optiques.

Commissure de Gudden.

Chez l'homme, nous avons toujours constaté que l'atrophie bilatérale des nerfs optiques entraîne une dégénérescence *totale* des deux bandelettes optiques qui ne contiennent aucune fibre saine. Ces faits ne sont donc pas en faveur de l'existence, dans l'épaisseur même de la bandelette optique *de l'homme*, du système de fibres commissurales connu sous le nom de **commissure de Gudden.**

Chez le lapin, on décrit sous le nom de *commissure de Gudden*, de *commissure inférieure*, de *commissure arquée postérieure*, un petit faisceau de fibres qui occupe la partie interne de la bandelette, la partie postérieure du chiasma, s'étend d'un corps genouillé à l'autre et se distingue très nettement des fibres visuelles de la bandelette par le fin calibre de ses fibres (C G, Fig. 274). Ce faisceau persiste intact après l'énucléation des deux yeux, et forme, chez la taupe dépourvue d'organe visuel, à lui seul la bandelette et le chiasma. Il relie entre eux les deux corps genouillés internes et les tuber-

cules quadrijumeaux postérieurs et semble appartenir au système auditif (Forel).

On admet en général depuis Gudden que, chez la plupart des mammifères et en particulier chez l'homme, la commissure de Gudden fait corps avec la bandelette optique et qu'elle ne peut être distinguée des fibres visuelles ni par le calibre de ces fibres, ni par l'époque de leur myélinisation. Comme d'autre part, ainsi que nous avons pu nous en convaincre, l'atrophie complète des deux nerfs optiques entraîne une atrophie *complète* des deux bandelettes, c'est donc dans la substance grise centrale de la base du cerveau qu'il faut chercher chez l'homme l'homologue de la commissure de Gudden, si toutefois elle existe. C'est là en effet qu'on la trouve figurée par Darkschewitsch dans un cas d'anophthalmie congénitale. Quant à nous, dans nos cas d'énucléation bilatérale ou d'atrophie optique bilatérale, nous avons toujours constaté l'existence d'une commissure de Meynert et sa parfaite intégrité, mais nous avons en vain cherché un faisceau de fibres pouvant être homologué avec la commissure de Gudden du lapin.

Son existence douteuse chez l'homme.

Dans les cas d'atrophie optique uni ou bilatérale, rapportés par v. Monakow, Henschen, Moeli, etc., la commissure de Gudden est en général passée sous silence. Schlagenhaufer dans son cas d'atrophie bilatérale des nerfs optiques, avec faisceau aberrant direct sain, décrit sous le nom de commissure de Gudden un faisceau qui, à en juger d'après les figures, n'est autre chose que la commissure de Meynert. Il s'agit en effet de la réunion de plusieurs fascicules de fibres fortement colorées par la laque hématoxylinique, plongés au sein de la substance grise de la base du cerveau et que Schlagenhaufer a pu suivre jusqu'au noyau lenticulaire. Ce sont là les caractères de la commissure de Meynert, et l'erreur de dénomination faite par Schlagenhaufer est d'autant plus probable, que cet auteur désigne sous le nom de commissure de Meynert un petit faisceau qu'il n'a pu suivre au delà de la région du chiasma et qui évidemment n'est autre que le petit *faisceau du tuber cinereum* (Voy. p. 410).

Chez l'homme, ce n'est donc pas seulement la situation, le trajet et la terminaison de la commissure de Gudden qui sont en discussion, c'est l'existence même de cette commissure qui jusqu'ici n'apparaît pas démontrée.

BIBLIOGRAPHIE. — Bach. *Experimentelle Untersuchungen und Studien über den Verlauf der Pupillar- und Sehfasern nebst Erörterungen über die Physiologie und Pathologie der Pupillarbewegung.* Deutsche Zeitsch. f. Nervenh., 1900, p. 428. — Bellonci. *La terminaison centrale du nerf optique chez les mammifères.* Arch. ital. de Biologie, tome VI. — Bernheimer. *Ueber die Sehnervenwurzeln des Menschen.* Wiesbaden, 1891. — Du même. *Die Sehnervenkreuzung beim Menschen.* Wien. Med. Wochenschr., IX, 34, 1896. — Du même. *Ueber die Entwickelung und den Verlauf der Markfasern im Chiasma nervorum opticum des Menschen.* Arch. f. Augenheilk, vol. XX, p. 171. — Bumm. *Vertheilung des Sehnerven in der Netz haut des Kaninchens.* Arch. f. Psych. t. XI, p. 263. — Bunge. *Ueber Gesichtsfeld und Faserverlauf im optischen Leitungsapparat.* Halle, 1884. — Burdach. *Zur Faserkreuzung im Chiasma und in den tractus nervorum opticorum.* Arch. f. Ophthal. Bd. XXIX, 1883. — Cajal. *Termination central de las fibros retinianos.* Algunas contribuciones. Madrid, 1894. — Du même. *La rétine des vertébrés.* La Cellule, t. IX, 1er fascicule, 1893. — Du même. *Estructura del Kiasmo optico et teoria general de los entrecruziamentos de las vias nerviosas.* Revista trimestrial micrografica 1898. — Darkschewitsch. *Ueber die Kreuzung von Sehnervenfasern.* Arch. f. Ophthalmol. Bd. 37. — Elinson. *Sur les fibres centrifuges du nerf optique.* Soc. de Biologie, 1896. — Ganser. *Ueber die periphere und centrale Anordnung der Sehnervenfasern.* Arch. f. Psychiatrie, vol. XIII, p. 352. — V. Gehuchten. *La structure des lobes optiques chez l'embryon de poulet.* La Cellule, 1892. — Golgi. *Untersuchungen uber den feineren Bau des centralen und peripheren Nervensystems.* Traduc. allemande. Iena 1894. — Von Gudden. Graefes Archiv. f. Ophthalm., t. XXV, p. 82. — Hannover. *Das Auge.* Gesammlt Abhandl. Leipzig, 1852. — Held. *Der Ursprung des tiefen Markes der Vierhugelregion.* Neurol. Centralbl., 1890. — Hellendall. *Ein Beitrag zu der Frage der Kreuzung der Sehnerven.* Arch. f. Anat. Phys., p. 497, 1897. — Henschen. *Klinische u. anatomische Beiträge zur Pathologie des*

Gehirns. Upsala, 1890-1892. — v. Kölliker. *Handb. d. Gewebelehre*. Leipzig, 1896. — Jacobsohn. *Zur Frage der Sehnervenkreuzung*. Neurol. Centralb., p. 838, 1896. — Leber Graefes Arch. f. Ophthal., vol. XV, p. 67, 1889. — Leonowa. *Zur Kenntniss der secundaren Veranderungen der primären optischen Centren und Bahnen in Fällen von congenitaler Anophthalmie und Bulbus atrophie bei neugeborenen Kindern*. Arch. f. Psych. XXVIII, 53. — Mayser. *Ueber den Nervus opticus der Taube*. Zeitschrift. f. Psych. Bd. 51. — Michel. *Die Sehnervendegeneration und die Sehnervenkreuzung*. Festschrift, Wurzburg, 1887. — Du même. *Ueber den Bau des Chiasma opticum*. Arch. f. Ophthalmol. Bd. 19.2 et 23.2, 1877. — Du même. *Ueber die Ausstrahlungsweise der Opticusfasern in der menschlichen Retina*. Beiträge Zur Anat. u. Phys. C. Ludwig gewidmet von seinen Schülern, 1874. — Du même. *Ueber die Kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma*. Beil. Heft z. Klin Mon. Bl. f. Augenheilk, XXXIII, 1895. — Moeli. *Veranderungen des Tractus und Nervus opticus bei Erkrankungen des Occipitalhirns*. Arch. f. Psych. Bd. 22, 1891, p. 73 et Bd. 23 p. 290. — Du même. *Ueber atrophische Folgezustande im Chiasma und Sehnerven*. Arch. f. Psych. in Nervenheilk, t. XXX, 1898, p. 907. — v. Monakow. *Experimentelle u. pathol. anat. Unters. uber die Beziehungen der sogenannten Sehsphare zu den Infracorticalen Opticuscentren und zum N. opticus*. Arch. f. Psych. Bd. XVI, 1885, T. XIV; XX, XXII, XXIV, XXVII. — Du même. *Zur Anatomie und Pathologie des Unteren Scheitelläppchens*. Arch. f. Psych. u. Nervenheilk, 1898, 31. — Nicati. *De la distribution des fibres nerveuses dans le chiasma des nerfs optiques*. Arch. de phys., 1878. — Nettelschip. Transact. of the ophthal. soc. vol. I, 1882. — Obersteiner. *Der centrale Sehapparat in diagnosticher Bedeutung*. Wien. med. Presse, 1897. — A. Pick. *Untersuchungen über die topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus u. gekreuztem Tractus opticus beim Kannichen*, analys. Neurol. Centralbl., 1896, p. 691. — Parinaud. *Des rapports croisés et directs des nerfs optiques avec les hémisphères cérébraux*. C. R. Soc. de Biologie, 1882. — M. Probst. *Ueber den Verlauf der Sehnervenfasern und deren Endigung im Zwischen- und Mittelhirn*. Monats-schr. f. Psychiatrie u. Neurol., 1900, p. 165. — G. Retzius. *Zur Kenntniss der lateralen Fläche des Mesencephalons und ihrer Umgebung*, Taf. XVI et XVII. Biologische Untersuchungen Neue Folge VIII. Stockholm, 1898. — Robinson. *On the formation and structureof the optic nerve and its relation to the optic stalk*. Journ. of Anat. et Phys., t. XXX, p. 319, 1896. — Samelsohn. Graefes Arch. fur Ophthal., vol. XXVIII, I pt. 1882. — Schafer. *Experiments on the electrical excitation of the visual area of the cerebral cortex in the monkey*. Brain April 1888. — Schaper. *Zur Histologie der menschlichen Retina speciell der Macula lutea und der Henle'schen Faserschicht*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 41. — Schlagenhaufer. *Anatomische Beiträge zum Faserverlauf in den Sehnervenbahnen und Beitrag zur tabischen Sehnervenatrophie*. Arbeiten aus dem Institut fur Anat. et Phys. des Centralnervensys. des Prof. Obersteiner, 1897, Heft V et Centralbl. f. Nervenheilk u. Psychiatrie, p. 564, 1897. — Singer et Münzer. *Beiträge zur Kenntnis der Sehnervenkreuzung*. Wiener Denkschriften Abth. III, Bd. LV, 1888. — Stilling. *Chiasma des nervus opticus*. Arch. f. Psych., t. XI, p. 274 et XII, p. 246, XIX, 290. — Du même. *Ueber eine neue Ursprungsstelle des Sehnerven* Medic. Centralbl. 1878, n° 22. — Tartuferi. *Determinazione del vero corpo genicolato anteriore dei mammiferi inferiori e studio comparativo del tratto ottico nella serie dei mammiferi*. Osservatore delle Cliniche di Torino, 1881. — Du même *Studio comparativo del tratto ottico e dei corpi genicolati nell' uomo, nella scimmia e nei mammiferi inferioro*. Torino, 1881. — Du même. *Contributo anatomico sperimentale alla conoscenza del tratto ottico e degli organi centrali dell' apparato delle Visione*. Torino, 1881. — Du même. *Sull' anatomia minuta delle eminenze bigemine anteriore dell' uomo*. Milano, 1888. — Thomsen. *Zur Pathologie u. pathologische Anatomie der acuten completen (alkoholischen) Augenmuskellähmung*. Arch. f. Psych. vol. XIX, p. 191, 1888. — Uthoff. *Ueber den Einfluss des chronischen Alcoholismus auf das Sehorgan*, 1887. — Du même. *Zum Sehnervenfaserverlauf*. Bericht. d. Ophthalmol. Gesellsch. zu Heidelberg, 1884 et Graefes Arch. f. Ophthalm. vol. XXXII, 3, p. 95. 1884. — Vialet. *Les centres cérébraux de la vision et l'appareil nerveux visuel intracérébral*. Th. Paris, 1893. — Vitzou. *Effets de l'ablation totale des lobes optiques sur la vision chez le chien*. Arch. de Physiol., 1893. — Vossius. Graefes Arch. Opthalmol. vol. XXVIII, 3, p. 201.

TROISIÈME PARTIE

CERVEAU RHOMBOÏDAL — RHOMBENCÉPHALE



Le cerveau rhomboïdal, le rhombencéphale de la nomenclature moderne, doit son nom à la forme du quatrième ventricule qu'il circonscrit.

Il occupe la loge cranienne inférieure ou cérébelleuse et le trou occipital, se développe aux dépens de la troisième vésicule encéphalique primitive, et comprend le *cervelet* et la *partie inférieure du tronc encéphalique*, à savoir : le *bulbe rachidien*, la *protubérance annulaire* et cette petite région située au-dessous des tubercules quadrijumeaux, formée par les pédoncules cérébelleux supérieurs et la valvule de Vieussens et décrite par His sous le nom d'*isthme postérieur* (Fig. 337).

Situation.

Ses parties constituantes.

Le cervelet embrasse le tronc encéphalique dans une sorte de profonde gouttière, le déborde largement sur les côtés, et lui est uni par trois paires de pédoncules. Une large et profonde scissure, la *scissure semi-lunaire* ou *marginale antérieure* le sépare en avant et en haut de l'isthme postérieur, une scissure plus profonde encore, la *fente cérébrale postérieure*, le sépare du bulbe rachidien. Le cervelet représente donc une masse relativement libre ; aussi pour la commodité de la description, peut-on diviser le rhombencéphale en deux parties : le *cervelet* d'une part, la *région bulbo-protubérantielle* et *l'isthme postérieur* d'autre part.

Leurs rapports réciproques.

CHAPITRE PREMIER

MORPHOLOGIE DU RHOMBENCÉPHALE

1° CERVELET

Situation.

Organe impair et médian le cervelet se développe aux dépens d'une partie de la voûte du cerveau postérieur ou quatrième vésicule encéphalique. Il occupe la plus grande partie de la loge cranienne inférieure, repose sur les fosses cérébelleuses de l'occipital, se place en arrière et en dedans du rocher et de l'apophyse mastoïde, au-dessus du trou occipital dans lequel il plonge avec le bulbe rachidien, au-dessus du rebord du trou occipital qui imprime à sa face inférieure un sillon plus ou moins marqué suivant les sujets (coc), Fig. 332). Il n'affecte qu'un rapport éloigné avec la gouttière basilaire sur laquelle repose la partie inférieure du tronc encéphalique.

Rapports chez l'homme.

Chez l'homme, le cervelet se trouve enfoncé à la façon d'un coin entre le cerveau et la moelle épinière. Il est situé au-dessous des hémisphères cérébraux qui le recouvrent entièrement, et dont le sépare une profonde scissure : la *grande fente cérébrale transverse* qui loge la tente du cervelet, en arrière de la protubérance, en arrière et au-dessous des tubercules quadrijumeaux, en arrière et au-dessus du bulbe rachidien.

Chez les mammifères.

Chez les mammifères autres que l'homme, grâce à la direction horizontale de l'axe du tronc encéphalique et au peu de développement des lobes occipitaux, le cervelet est situé *au-dessus* du tronc encéphalique et non en arrière de lui ; sa face supérieure est en outre à découvert, elle est située en *arrière* des hémisphères cérébraux et du cerveau moyen souvent très développé.

Aspect.

Sur l'encéphale extrait de la cavité cranienne, le cervelet se présente sous l'aspect d'un ellipsoïde à grand axe transversal, de couleur gris rosé,

dont la consistance égale celle du cerveau. Son aspect sillonné et lamelleux lui donne un cachet particulier, bien différent de celui du cerveau.

Le cervelet comprend chez l'homme deux parties latérales paires et symétriques, les *hémisphères cérébelleux* ou *lobes latéraux* (HCv, Fig. 331, 332 et 333) réunis par une partie médiane et impaire qui doit à son aspect strié ou annelé spécial le nom de *vermis*, *ver*, *éminence vermiforme*, *processus vermiformis*, et à sa situation celui du *lobe moyen* du cervelet. (Vs, Vi, Fig. 331, 332, 338, 339, 340, 341).

Valeur phylogénétique de ses parties constituantes.

Dans la série des mammifères, les hémisphères sont d'autant plus petits et le vermis d'autant plus saillant que l'on descend davantage l'échelle zoologique. Chez les oiseaux, les hémisphères sont rudimentaires, le cervelet est réduit au vermis, l'étage antérieur de la protubérance et les pédoncules cérébelleux moyens font défaut; chez les vertébrés inférieurs, poissons et reptiles, le vermis rudimentaire n'est représenté que par une lame transversale lisse ou plissée. Au point de vue phylogénétique et ontogénétique, le lobe moyen ou vermis représente en effet la partie primitive et fondamentale du cervelet, il se développe le premier chez le fœtus humain et présente des sillons et des circonvolutions à une époque où les hémisphères cérébelleux sont encore lisses.

Configuration extérieure.

Pour étudier la configuration extérieure du cervelet, il faut ou bien pratiquer la coupe dite de Meynert (Voy. T. I[er], Fig. 3 et 4), c'est-à-dire séparer le manteau cérébral du tronc encéphalique et des corps opto-striés par une section curviligne qui correspond à l'angle externe du ventricule latéral et aux sillons marginaux de l'insula, ou encore séparer le rhombencéphale du cerveau par une coupe horizontale qui passe par les pédoncules cérébraux et les tubercules quadrijumeaux.

On constate alors que le cervelet présente une *face supérieure* inclinée en dos d'âne (Fig. 342, 340), une face *inférieure* irrégulière et bombée (Fig. 332, 333, 344) et une *grande circonférence*. Lorsqu'on le libère du tronc encéphalique, on voit qu'il présente en outre une face *antérieure* (Fig. 334) concave, dans laquelle le quatrième ventricule envoie un diverticule angulaire connu sous le nom de *faîte, d'angle du toit ou de la tente du quatrième ventricule*.

Face supérieure.

Face supérieure (Fig. 331, 338, 339, 340, 342). — Vu par sa face supérieure, le cervelet présente d'après la comparaison des anciens anatomistes l'aspect d'un cœur de cartes à jouer, dont le sommet tronqué est en avant et la base échancrée en arrière.

Échancrure marsupiale.

L'échancrure postérieure, étroite et profonde, loge la faux du cervelet et porte le nom *d'incisure marsupiale* (em), *d'incisure marginale postérieure*, *d'échancrure perpendiculaire postérieure* (Vicq d'Azyr), *d'incavatura perpendiculare commune* (Malacarne), *incisura marsupialis*, *posterior cerebellar notch* (des Anglais). — L'échancrure antérieure, plus large et plus étalée que la postérieure, entoure les tubercules quadrijumeaux et

l'isthme postérieur dont la sépare un repli pie-mérien : elle est connue sous le nom *d'incisure semi-lunaire* (esl), *d'incisure marginale antérieure*, *anterior cerebellar notch* (des Anglais) et représente une véritable face tapissée de lamelles transversales et située au-dessus du toit du quatrième ventricule et du hile du cervelet (Fig. 334 et 336).

Incisure semi-lunaire.

On considère à la face supérieure une partie sagittale médiane et sail-

Fig. 331. — Le cervelet, recouvert de la pie-mère et de l'arachnoïde, vu par sa face supérieure. La toile choroïdienne et les plexus choroïdes des ventricules latéraux (d'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol).

Bt, bourgeon terminal. — *em*, échancrure marsupiale. — *Gp*, glande pinéale. — *lc*, lame cornée. — *LP*, lobe postérieur du cervelet. — *LS*, lobe supérieur du cervelet. — *NC*, noyau caudé. — *Plch*, les plexus choroïdes du ventricule latéral, et leur glomérule (*GlPlch*) situé dans la région du carrefour ventriculaire. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Tch*, toile choroïdienne. — *Tga*, pilier antérieur du trigone. — *Th*, couche optique. — *VCrst*, veine du corps strié. — *VG*, veine de Galien. — *Vs*, vermis supérieur du cervelet masqué en partie par les plis de l'arachnoïde.

lante, le *vermis supérieur* (Vs) ou face supérieure du *lobe moyen* du cervelet, et deux parties latérales obliques en bas et en dehors et légèrement concaves, les *hémisphères cérébelleux* inclinés en versant de toit ou en dos d'âne.

Vermis supérieur.

Le vermis supérieur (Vs) est compris entre l'échancrure semi-lunaire (esl) ou antérieure, et l'échancrure marsupiale ou postérieure (em). Beau-

coup moins étendue dans le sens sagittal que les hémisphères cérébelleux qui le débordent en arrière, le vermis est séparé de chaque côté des hémisphères cérébelleux par un sillon sagittal très superficiel, le *sillon longitudinal supérieur* (sls) droit et gauche (Fig. 339, 340), simple dépression qui loge une des branches principales de l'artère cérébelleuse antérieure. Comme les lamelles cérébelleuses se continuent directement du vermis sur les hémisphères, comme elles présentent à peine au niveau des sillons longitudinaux supérieurs une légère encoche, il ne peut donc — pour la face supérieure du cervelet — être question d'un lobe médian et de deux lobes latéraux dans le sens strict du mot. Nous verrons qu'il n'en est pas de même à la face inférieure du cervelet.

Parties constituantes.

Le vermis supérieur est convexe d'avant en arrière; il forme à la face supérieure du cervelet une saillie plus ou moins accusée suivant les sujets, connue sous le nom de *monticule*, et qui comprend un sommet ou faîte, le *culmen* (VCu) et un revers ou pente, le *déclive* (Vdc) (Fig. 338, 339). Les anciens anatomistes (Malacarne, Reil, Burdach, Vicq d'Azyr, etc.) considéraient au vermis une tête, un corps et une queue mince et un peu effilée. Le corps répondait au culmen, la queue au déclive, la tête s'enfonçait dans l'échancrure semi-lunaire et correspondait au *lobule central* de Malacarne : elle se terminait sur la valvule de Vieussens par une sorte de languette, la *lingula*, découverte en 1776 par Malacarne qui ne croyait pas à son existence constante, et bien décrite en 1864 par Stilling.

Hémisphères cérébelleux.

Les **hémisphères cérébelleux** débordent le vermis en arrière. Un sillon transversal profond, le *sillon supérieur* de Vicq d'Azyr (ssV) (*sillon postérieur* et *supérieur* de quelques auteurs) (Fig. 331, 338, 339) qui atteint en dedans le fond de l'échancrure marsupiale, divise leur face *supérieure* en deux parties inégales. La partie antérieure, la plus volumineuse, est quadrilatérale et légèrement concave; elle correspond au monticule (culmen et déclive) du vermis supérieur et forme le *lobe supérieur* (LS). La partie postérieure, beaucoup plus petite, est d'aspect semi-lunaire; elle déborde le vermis en arrière, limite l'échancrure marsupiale en dedans et constitue le *lobe postérieur* (LP).

Face inférieure.

Face inférieure (Fig. 332, 333, 344). — La *face inférieure* ou occipitale du cervelet est moins régulière que la face supérieure. Les hémisphères sont plus bombés, plus convexes dans le sens antéro-postérieur comme dans le sens transversal, ils sont séparés l'un de l'autre par une profonde scissure sagittale et médiane, la *vallée* (vallecula seu valletta) *de Reil*, la *scissure ou fente médiane du cervelet* ou *scissure longitudinale médiane*, masquée sur le cervelet recouvert de ses méninges par un vaste pont arachnoïdien qui limite le lac cérébelleux inférieur du liquide céphalo-rachidien. La vallée de Reil se continue en arrière avec l'échancrure marsupiale (em); elle loge dans sa partie postérieure la faux du cervelet, et dans sa partie antérieure le bulbe rachidien; son fond est occupé par le *vermis inférieur* (Vi). Pour apercevoir ce dernier

Vallée de Reil.

dans toute son étendue, il faut enlever le pont arachnoïdien, relever le bulbe en haut et en avant ou encore le sectionner au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel (Fig. 332). Le vermis inférieur se présente alors sous l'aspect d'une éminence très convexe dont la partie postérieure se continue avec le vermis supérieur, dont la partie antérieure s'enfonce profondément entre les deux hémisphères cérébelleux et fait saillie dans le 4e ventricule.

Vermis inférieur.

Lorsqu'on enlève la pie-mère et qu'on écarte les hémisphères, on constate que le **vermis inférieur**, qui porte encore le nom de *processus* ou *éminence vermiforme* ou *vermiculaire inférieur*, est plus volumineux, plus large et mieux délimité que le vermis supérieur. Il constitue une saillie cruciale, une sorte de pyramide à quatre pans, couverte de lamelles transversales et présentant quatre crêtes saillantes, dont l'une est antérieure, l'autre postérieure, les deux autres externes (Fig. 344).

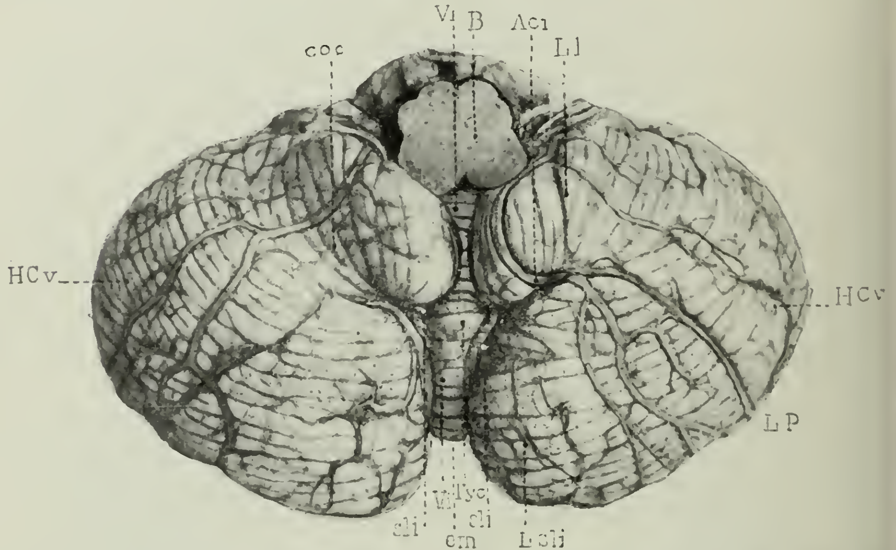


Fig. 332. — Face inférieure du cervelet recouvert de la pie-mère, après ablation de l'arachnoïde, et section du bulbe au-dessous du sillon bulbo-protubérantiel.

Aci, artère cérébelleuse inférieure. — *B*, bulbe rachidien. — *em*, échancrure marsupiale. — *eoc*, empreinte jugulaire. — *HCv*, hémisphères cérébelleux. — *Ll*, lobe inférieur. — *LP*, lobe postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Pyc*, pyramide de Malacarne. — *sli*, sillon longitudinal inférieur. — *Vi*, vermis inférieur.

Parties constituantes.

Le sommet de la pyramide est connu sous le nom de *pyramide lamineuse* de Malacarne (Pyc). Les crêtes externes ou latérales se prolongent de chaque côté dans l'épaisseur des hémisphères en formant les *expansions* ou les *ailes de la pyramide*. La crête postérieure se porte obliquement en haut et en arrière, et s'unit au vermis supérieur dans le fond de l'échancrure marsupiale, au niveau des *lames transversales* d'Arnold (Fig. 332). La crête antérieure se porte en avant et en haut, fait saillie

dans la cavité du 4e ventricule dont elle est séparée par l'épendyme ventriculaire, la toile et les plexus choroïdiens du 4e ventricule (Fig. 336). Elle comprend deux lobules nettement délimités : le *nodule* (No) en avant, et la *luette* (Uv) en arrière (Fig. 344).

Deux profonds sillons, convexes en dehors, les *sillons longitudinaux* (sli) droit et gauche, séparent de chaque côté le vermis inférieur des hémisphères cérébelleux. Profonds en avant où ils aboutissent au *nid de pigeon* ou *d'hirondelle* (Voy. Fig. 345 et p. 471), ils deviennent plus superficiels en arrière et sont constamment interrompus au niveau de leur point le plus convexe par les ailes ou expansions latérales de la pyramide de Malacarne. Quelquefois ils éprouvent une seconde interruption par un lobule superficiel qui unit le lobe semi-lunaire inférieur au tubercule valvulaire (Voy. p. 469). Lum

Les **hémisphères cérébelleux** qui débordent le vermis inférieur en arrière, le recouvrent en dedans et en avant et se renflent dans cette région en une saillie ovalaire, oblique en arrière et en dedans, très rapprochée de celle du côté opposé et qui plonge dans le trou occipital avec le bulbe rachidien en arrière duquel elle est située. Cette saillie, que nous désignerons sous le nom d'*éminence occipitale*, est séparée du reste de l'hémisphère cérébelleux par une empreinte semi-lunaire concave en dedans, l'*empreinte jugulaire* de Henle (*impressio jugularis*) (eoc, Fig. 332) qui correspond au rebord du trou occipital et au tubercule jugulaire de l'occipital; elle commence sur les parties latérales de la vallée de Reil, en avant des ailes de la pyramide, puis se porte en avant et en dehors, et se termine en arrière d'un petit lobule nettement circonscrit, situé à la partie antéro-inférieure du pédoncule cérébelleux moyen et connu sous le nom de *flocculus* (Floc), de *lobule du nerf vague* ou *pneumogastrique* (Vicq d'Azyr). Un profond sillon, le *sillon inférieur de Vicq d'Azyr* (siV, Fig. 333), l'homologue du sillon supérieur, divise la face inférieure de l'hémisphère en deux parties inégales : l'une postérieure, plus petite, qui appartient au *lobe postérieur* (LP); l'autre antérieure, plus volumineuse, qui comprend le *lobe inférieur du cervelet* (LI). En dedans de ce dernier, on trouve un petit lobe très bien délimité, situé en arrière du bulbe rachidien; il surplombe le vermis inférieur et plonge dans le trou occipital. C'est l'*amygdale* (Amg), la *tonsille* des anciens auteurs, qui doit encore à ses rapports le nom de *lobule du bulbe rachidien*.

Hémisphères cérébelleux.

Éminence occipitale.

Grande circonférence. — La grande circonférence du cervelet comprend quatre *bords*, dont deux sont *antérieurs* et deux *postérieurs*, et six *angles* qui sont *antérieurs*, *postérieurs* et *externes*.

Grande circonférence.

Les *bords antérieurs* (Fig. 333) obliques en arrière et en dehors, longent le bord supérieur du rocher; ils présentent un sillon large et superficiel en dedans, mince, effilé et profond en dehors, le *sillon marginal antérieur* (sma), qui loge le pédoncule cérébelleux moyen et sur lequel s'implantent à angles plus ou moins droits les sillons et lamelles des faces supérieure et inférieure du cervelet.

Bords.

Les *bords postérieurs*, très épais, obliques en arrière et en dedans,

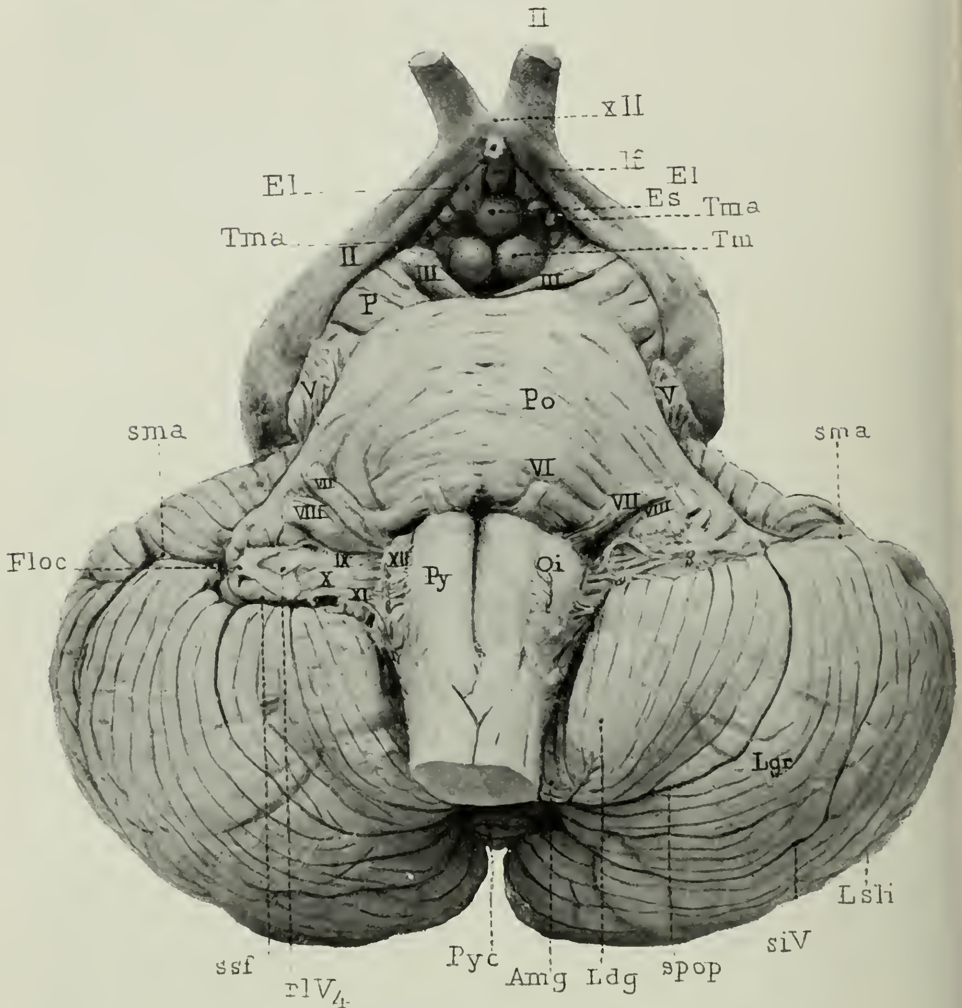


Fig. 333. — L'espace opto-pédonculaire et le rhombencéphale vu par sa face inférieure, après ablation de la pie-mère (d'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol).

Amg, lobe tonsillaire ou amygdale. — *El*, éminences latérales du tuber cinereum. — *Es*, éminence vasculaire ou médiane du tuber cinereum. — *Floc*, flocculus ou lobule du nerf pneumogastrique. — *lf*, tige de l'hypophyse. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *Pyc*, pyramide de Malacarne. — *rlV4*, diverticule latéral du 4e ventricule. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *ssf*, sillon sous-flocculaire. — *Tm*, tubercule mamillaire. — *Tma*, tubercule mamillaire accessoire. — *II*, nerf optique, son chiasma (*xII*) et sa bandelette. — *III*, nerf moteur oculaire commun. — *V*, nerf trijumeau. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII*, nerf facial. — *VIII*, nerf auditif. — *IX*, nerf glossopharyngien. — *X*, nerf pneumo-gastrique. — *XI*, nerf spinal. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

décrivent une courbe à convexité postérieure et correspondent à la partie horizontale du sinus latéral. Un profond sillon, le *grand sillon circonfé-*

rentiel de Vicq d'Azyr (scf) (Fig. 338, 340, 342) ou *grand sillon horizontal* de Reil, parcourt le bord postérieur, se jette en dehors dans le sillon marginal antérieur et s'enfonce en dedans dans le fond de l'échancrure marsupiale pour se continuer avec le sillon de même nom du côté opposé. Ce sillon sépare la face supérieure de la face inférieure de l'hémisphère. Il ne correspond pas rigoureusement au bord postérieur du cervelet, mais empiète un peu en dedans sur la face supérieure, en dehors sur la face inférieure.

Angles.

Les *angles antérieurs* sont situés à l'union de l'échancrure semi-lunaire et du bord antérieur; les *angles externes*, à l'union des bords antérieurs et postérieurs; les *angles postérieurs*, à l'union des bords postérieurs et de l'échancrure marsupiale.

Dans le sens transversal, le cervelet mesure 10 à 11 centimètres entre les deux angles externes. Il mesure, dans le sens sagittal, 3 à 4 centimètres, au niveau du vermis, entre les deux échancrures, et 5 à 6 centimètres sur les hémisphères de l'angle antérieur à l'angle postérieur. Son épaisseur ne dépasse guère 4 à 5 centimètres, sur les points les plus bombés des hémisphères.

Face antérieure.

Face antérieure. — Lorsque par une coupe oblique en arrière et en dedans on sectionne de chaque côté les trois pédoncules cérébelleux et qu'on sépare le cervelet du tronc encéphalique, on constate qu'il présente une véritable *face antérieure* concave en avant et qui embrasse l'isthme postérieur, la protubérance et le bulbe rachidien.

Diverticule du 4e ventricule.

Cette face présente à sa partie centrale le *diverticule angulaire du toit du quatrième ventricule* (Fig. 334); de chaque côté, le *hile du cervelet* (hCv); et à sa périphérie, l'extrémité antérieure du vermis supérieur, représenté par le *lobule central* (Lc) et la *lingula* (Lg), l'extrémité antérieure du vermis inférieur qui correspond au *nodule* (No) et à la *luette* (Uv), enfin la face antérieure des *amygdales* (Amy).

Hile du cervelet.

Le *hile du cervelet* est constitué par la section des trois pédoncules cérébelleux; il représente le point d'émergence ou la porte de sortie des pédoncules cérébelleux (Ausgangspforte de Stilling). Si la coupe qui a isolé le cervelet du tronc encéphalique passe en arrière du trijumeau (côté gauche de la Fig. 334), la surface de section intéresse les trois pédoncules cérébelleux au niveau du point où, intimement unis, ils pénètrent dans la masse blanche des hémisphères. Mais pour peu que la coupe passe en avant du trijumeau (côté droit de la Fig. 334), il est en général facile de reconnaître dans le hile du cervelet la surface de section propre à chacun des pédoncules. Le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) occupe la partie supérieure et interne du hile; sa surface de section est ovalaire et aplatie de haut en bas; il est situé au-dessus de la tente ou voûte du 4e ventricule qu'il concourt à former, et réuni à celui du côté opposé par la valvule de Vieussens (VV) et la lingula (Lig). En dehors et au-dessous du pédoncule cérébelleux supérieur se trouve la surface de section irré-

gulièrement arrondie du volumineux *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), adhérant en haut au pédoncule cérébelleux supérieur, en bas et en dedans au pédoncule cérébelleux inférieur. Les pédoncules cérébelleux moyens séparent le diverticule latéral du quatrième ventricule (rlV4) et le flocculus (Floc) du lobe supérieur du cervelet, puis pénètrent dans le

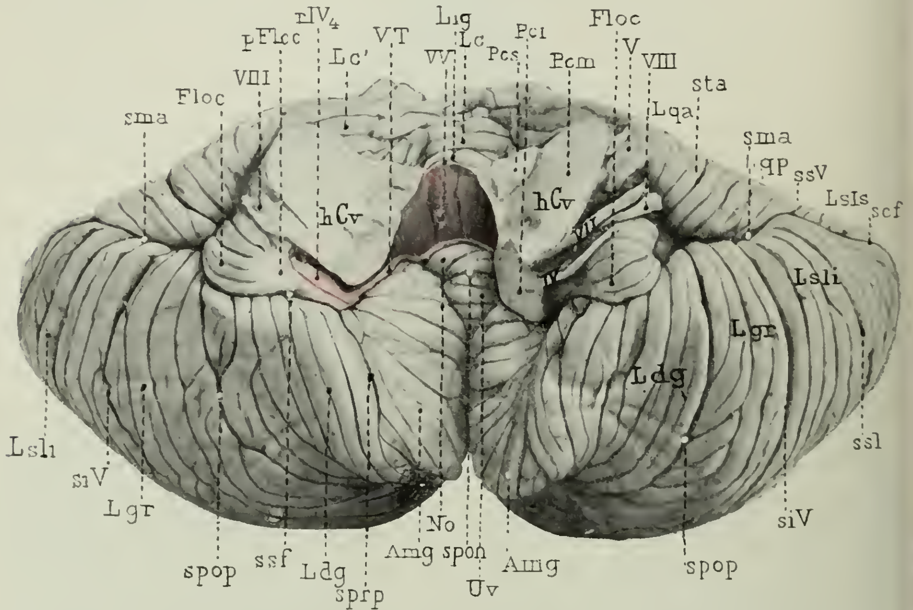


Fig. 334. — Face antérieure et hile du cervelet après ablation du tronc encéphalique. — La cavité du quatrième ventricule est colorée en rose. — D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol.

Amg, amygdale ou tonsille cérébelleuse. — *Floc*, flocculus ou lobule du nerf vague. — *pFloc*, pédoncule du flocculus. — *hCv*, hile du cervelet. — *Lc*, lobe central, *Lc'*, ailes du lobe central. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lig*, lingula. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *No*, nodule. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *rlV_4*, diverticule latéral du 4e ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel du cervelet. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *sma*, sillon marginal antérieur. — *spon*, sillon post-nodulaire. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sprp*, sillon pré-pyramidal. — *ssf*, sillon sous-flocculaire. — *ssl*, sillon semi-lunaire. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Uv*, luette. — *VT*, valvule de Tarin. — *VV*, valvule de Vieussens. — *VII*, nerf facial. — *VIII*, nerf auditif.

sillon marginal antérieur dont ils occupent le fond. La surface de section du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) est plus étendue que celle du pédoncule cérébelleux supérieur, mais beaucoup plus petite que celle du pédoncule cérébelleux moyen. Elle est ovalaire, aplatie de haut en bas et présente une face inférieure libre et intraventriculaire qui concourt à limiter le diverticule latéral du quatrième ventricule (rlV_4) et qui se coude ensuite brusquement en bas et en dedans pour se continuer avec le corps restiforme.

LOBES, LOBULES ET LAMELLES DU CERVELET

Toute la surface du cervelet est parcourue de sillons curvilignes, rapprochés, sensiblement parallèles, et en général concentriques à l'échancrure semi-lunaire. Cette disposition concentrique est surtout manifeste à la face supérieure du cervelet (Fig. 338) et dans la région postéro-externe de la face inférieure (Fig. 333). Dans la région antéro-interne de cette face, la courbe des sillons se redresse et se rapproche d'autant plus du plan sagittal que les sillons sont plus internes; c'est ainsi que le lobule digastrique est parcouru de sillons dont la concavité regarde en dedans et un peu en avant et que les sillons de l'amygdale sont presque antéro-postérieurs (Fig. 333).

Les sillons curvilignes du cervelet.

Sur un cervelet recouvert de la pie-mère (Fig. 331), ces sillons paraissent tous égaux en profondeur, mais en les écartant ou en pratiquant des coupes sagittales du vermis ou des hémisphères (Fig. 336, 358, 359), on constate qu'ils pénètrent à des profondeurs très inégales et segmentent le cervelet en lobes, lobules, lames et lamelles ou circonvolutions. Les plus profonds pénètrent jusqu'au noyau blanc central du cervelet et séparent les lobes et les lobules; les sillons superficiels servent à délimiter les lames et les lamelles.

Leur profondeur variable.

Les sillons *profonds, interlobaires* ou *interlobulaires* occupent en général toute la largeur du cervelet et appartiennent à la fois au vermis et aux deux hémisphères. Mais leur profondeur n'est pas forcément la même dans tout leur trajet : tel sillon profond au niveau des hémisphères devient superficiel au niveau du vermis, et, *vice versa*, tel sillon profond du vermis devient superficiel dans les hémisphères. Leur symétrie n'est en outre jamais absolue, et il est fréquent de voir, en particulier au niveau du vermis supérieur, des sillons interlobulaires du côté droit, par exemple, se porter non dans le sillon homologue gauche, mais dans le sillon situé en arrière ou en avant du lobule qu'il délimite. D'autres fois, ce sillon se bifurque, une branche se continue avec le sillon homologue du côté opposé, l'autre se rend dans le sillon interlobulaire suivant ou dans l'intérieur du lobule qu'il dédouble. Il résulte de cette disposition que les lobes et lobules limités par ces sillons sont loin d'être symétriques; tantôt la partie hémisphérique gauche d'un lobule du vermis est épaisse et très développée, tandis que la moitié hémisphérique droite est mince et tapissée de moins de lamelles; tantôt un lobule, épais à droite, est dédoublé ou fait défaut à gauche, et *vice versa*.

Sillons profonds interlobaire et interlobulaire.

Leurs variétés nombreuses et leur asymétrie en passant du vermis sur les hémisphères.

L'asymétrie des lobules porte non seulement sur leur forme et leur étendue, mais encore sur le nombre, la direction, le trajet et les connexions des lames et des lamelles qui les tapissent.

Le parallélisme des sillons superficiels n'est jamais en outre absolu : il est fréquent de rencontrer à la face supérieure et surtout à la face inférieure du cervelet un nombre plus ou moins considérable de sillons

Sillons superficiels.

Ils délimitent les lames et lamelles des lobes et lobules du cervelet.

interlamaires ou interlamellaires, qui se jettent obliquement ou à angle presque droit dans un sillon interlobaire ou interlobulaire. Dans l'immense majorité des cas, ces sillons limitent une circonvolution ou une lamelle, superficielle dans une partie de son trajet et qui s'enfonce ensuite dans la profondeur du sillon interlobaire pour en tapisser une de ses faces ou l'une et l'autre de ses faces. Les sillons interlobaires et interlobulaires sont en effet sillonnés de lames et de lamelles, voire même de lobules, cachés dans la profondeur du sillon et qui triplent et quadruplent ainsi l'écorce cérébelleuse visible à la surface (Fig. 336, 339, 341, 343). Quelques-unes de ces lames et lamelles profondes font suite aux lames superficielles; d'autres sont profondes dans tout leur trajet, longent l'une des lèvres du sillon ou se portent obliquement d'une lèvre à l'autre du même sillon (Fig. 341 et 343), disposition déjà signalée et figurée par Vicq d'Azyr.

Variétés d'aspect, de largeur, de nombre, d'épaisseur des lames et lamelles du cervelet.

Les lames et les lamelles n'appartiennent pas nécessairement à toute la largeur d'un lobe ou d'un lobule cérébelleux; elles peuvent n'appartenir qu'au vermis ou à un seul hémisphère, elles peuvent être superficielles au niveau de l'hémisphère droit et devenir profondes au niveau ou au delà du vermis, et *vice versa*. L'épaisseur, la hauteur, la largeur, l'étendue des lamelles ne sont pas partout les mêmes. On trouve des lamelles beaucoup plus larges, beaucoup plus étroites, beaucoup plus étendues que d'autres; on en trouve qui sont épaisses par place, d'autres qui sont minces par place, en particulier au niveau de leurs points de terminaison où elles diminuent graduellement et s'effilent; on trouve les lamelles qui se divisent dichotomiquement ou trichotomiquement, une lamelle large donnant deux à trois lamelles étroites; on en trouve qui se fusionnent au nombre de deux à dix, ou vingt ou davantage, au niveau d'un point de terminaison commun. Dans ce dernier cas, on voit en général des lamelles qui tapissent les faces superficielle et profonde d'un lobule s'implanter à angle droit sur une lamelle de concentration commune à trajet vertical ou sagittal. C'est ce que l'on observe par exemple à la face inférieure du cervelet où les hémisphères sont séparés de chaque côté du vermis par un sillon sagittal profond, ou encore dans la région postérieure du cervelet où les lobes très développés dans leurs parties hémisphériques possèdent une partie médiane très réduite (Fig. 341 et 343).

Asymétrie des régions vermienne et hémisphérique des lobes cérébelleux.

De cette façon s'explique l'inégale épaisseur que peuvent présenter les lobes et lobules du cervelet dans leur partie hémisphérique et dans leur partie médiane : tel lobe, très épais au niveau du vermis, ne présente que des parties hémisphériques rudimentaires, comme la *lingula* et le *lobule central* par exemple (Fig. 337); tel lobe, très épais au niveau des hémisphères, se réduit dans sa partie médiane à un petit lobule insignifiant ou encore à quelques lamelles situées dans la profondeur du sillon : c'est ce que l'on observe dans la région postérieure du cervelet; ici, grâce au développement considérable des hémisphères qui dépassent le vermis en arrière, les volumineux et épais lobes semi-lunaires (Lsli, Lsls) ne sont réunis l'un à l'autre que par de minces lames transversales, telles que le

bourgeon terminal Bt et le *tubercule valvulaire* (Tv. Fig. 341) tandis que le lobule grêle n'est représenté dans le vermis que par les quelques lamelles qui tapissent le fond du *sillon post-pyramidal.*

Les sillons profonds, qui atteignent la substance blanche centrale, subdivisent le cervelet en un certain nombre de lobes plus ou moins volumineux, dont la connaissance est indispensable à une bonne étude topographique du cervelet. Une classification rationnelle serait facile à établir, si les sillons profonds du vermis conservaient leur profondeur dans les hémisphères, et *vice versa.* Nous avons vu qu'il n'en est rien. Les sillons du vermis, grâce au peu de développement de sa substance blanche centrale, sont en général plus profonds que ceux des hémisphères; cette particularité est surtout évidente pour les sillons des parties supérieure et inférieure du cervelet, elle l'est moins pour ceux de la partie postérieure. La partie postérieure des hémisphères prend en effet un développement considérable et déborde en arrière, dans une étendue de deux à trois centimètres, la partie correspondante du vermis située dans le fond de l'échancrure marsupiale : il s'ensuit forcément que les sillons de cette région sont plus profonds dans les hémisphères que dans le vermis. Les hémisphères possèdent en outre un nombre beaucoup plus considérable de sillons profonds que le vermis, ainsi que le montre la comparaison des Fig. 358 et 359 intéressant une coupe sagittale du vermis et une coupe sagittale des hémisphères. Le vermis présente un aspect nettement trifolié; les sillons des hémisphères, au nombre de 12 à 14, s'implantent par contre radiairement autour de la masse blanche centrale des hémisphères dont le développement est considérable.

Les sillons profonds ne peuvent servir de base à une classification des lobes du cervelet.

Ceci posé, on comprend combien peuvent être variables les appréciations des auteurs sur le nombre des lobes et lobules du cervelet. Un tel décrit trois lobes au vermis; un autre lui en assure huit à neuf. Les uns décrivent cinq lobes aux hémisphères, les autres neuf à dix.

En présence de cette difficulté, il est logique d'admettre avec Kölliker une classification embryologique et de choisir comme type le vermis qui est le lobe fondamental dans la série, se développe le premier chez l'homme et montre le premier des sillons, qui plus tard s'étendent aux hémisphères.

Classification.

Kölliker a montré qu'au troisième mois de la vie intra-utérine, quatre sillons principaux divisaient le vermis en cinq segments ou régions primitives qui sont : 1° le *vermis supérieur;* 2° les *lames transversales;* 3° la *pyramide;* 4° la *luette* ou *uvula;* 5° le *nodule.*

Les cinq lobes primordiaux.

En s'étendant aux hémisphères, vers le quatrième mois de la vie intra-utérine, les quatre sillons principaux délimitent de chaque côté : 1° le *lobe quadrilatère ;* 2° le *lobe postérieur de Henle;* 3° le *lobe inférieur* ou *digastrique;* 4° l'*amygdale;* 5° le *flocculus.*

Vers la fin du quatrième et dans le cours des cinquième et sixième mois apparaissent les lobes secondaires qui sont, du côté du vermis : 1° la *lingula;* 2° le *lobule central;* 3° le *culmen ;* 4° le *déclive;* 5° la *lame trans-*

Les lobes secondaires.

versale supérieure (*folium cacuminis*); 6° les *lames transversales inférieures* (*tuber valvulæ*), et du côté des hémisphères, la subdivision du lobe quadrilatère en régions *antérieure* et *postérieure* et celle du lobe postérieur en lobe *semi-lunaire supérieur*, lobe *semi-lunaire inférieur* et *lobe grêle*.

Homologie embryogénique.

Il résulte de ces données embryologiques que le lobe quadrilatère, le lobe grêle, les lobes semi-lunaires ne sont pas l'homologue du lobe digastrique, de l'amygdale et du flocculus. La pyramide, la luette, le nodule, qui représentent des lobes primordiaux, correspondent en effet à l'ensemble du monticule, du lobule central et de la lingula, de sorte que le flocculus, par exemple, est l'homologue des deux lobes semi-lunaires et du lobe grêle, ou encore du lobe quadrilatère, en y joignant les ailes du lobule central et les freins de la lingula.

Au point de vue embryologique, le cervelet comprend donc cinq lobes primordiaux que nous désignerons, en mettant à contribution les recherches de Henle, Kölliker et Schafer, d'après leur situation sous les noms suivants :

1° *Lobe supérieur*, ou *lobe de la masse principale du vermis;*
2° *Lobe postérieur*, ou *lobe des lames transversales;*
3° *Lobe inférieur*, ou *lobe de la pyramide;*
4° *Lobe inféro-interne*, ou *lobe de la luette ;*
5° *Lobe inféro-antérieur*, ou *lobe du nodule.*

Les trois derniers lobes restent indivis; le lobe supérieur se fragmente en quatre lobes secondaires, le lobe postérieur en deux, soit un total de neuf lobes inégaux de forme, d'aspect, de dimension et de volume, qui empruntent leur nom à la partie correspondante du vermis et qui comprennent chacun une partie médiane ou vermienne et deux parties latérales ou hémisphériques.

Le tableau ci-contre, résume la classification embryologique du cervelet en lobes primordiaux et lobes secondaires, les parties du vermis et des hémisphères appartenant à chacun de ces lobes ainsi que les sillons qui les séparent.

Mode d'agencement des lamelles propres à chaque lobe.

A l'appui de cette classification des circonvolutions du cervelet, basée sur l'embryologie, que nous proposons, nous pouvons encore invoquer : 1° la disposition particulière, caractéristique, que présente la région du vermis dans chacun de ces cinq lobes primordiaux; 2° le mode d'agencement spécial de leurs lamelles dans la région vermienne et dans la région hémisphérique (Fig. 335).

Mode propre au lobe supérieur.

Dans le *lobe supérieur* (LS), la région moyenne ou vermienne (V) est intimement soudée dans toute sa largeur aux régions hémisphériques (H) et forme avec cette dernière un tout inséparable. Les lamelles se portent directement d'un pédoncule cérébelleux moyen à l'autre, et éprouvent à peine de chaque côté du lobe médian une légère inflexion qui sert à délimiter le vermis des hémisphères.

Dans le *lobe postérieur* (LP), le développement du vermis (V) est rudi-

LOBES PRIMORDIAUX.	LOBES SECONDAIRES.	Vermis.	Hemisphères.
I. Lobe supérieur ou lobe de la masse principale du vermis.	1. Lobe de la lingula.	1. *Lingula*.	1. *Freins de la lingula*.
		←—— Sillon précentral ——→	
	2. Lobe central	2. *Lobule central*.	2. *Ailes du lobule central*.
		←—— Sillon post-central ——→	
	3. Lobe du culmen.	3. *Culmen*.	3. *Partie antérieure du lobe quadrilatère*.
		← *Monticule*. Sillon transverse antérieur.→	
	4. Lobe du déclive.	4. *Déclive*.	4. *Partie postérieure du lobe quadrilatère*.
		←—— Sillon supérieur de Vicq d'Azyr ——→	
II. Lobe postérieur ou lobe des lames transversales.	5. Lobe des lames transversales supérieures. . . .	5. *Bourgeon terminal*	5. *Lobe semi-lunaire superieur*.
		←—— Grand sillon circonférentiel ——→	
	6. Lobe des lames transversales inférieures.	6. *Tubercule valculaire*	6. *Lobe semi-lunaire inferieur*. ← Sillon inférieur de Vicq d'Azyr → 6'. *Lobe grêle*.
		←—— Sillon post-pyramidal ——→	
III. Lobe inférieur ou lobe de la pyramide.	. . . .	7. *Pyramide*.	7. *Lobe digastrique*.
		←—— Sillon pré-pyramidal ——→	
IV. Lobe inféro-interne ou lobe de la luette. . . .	. . . .	8. *Luette*.	8. *Amygdale*.
		←—— Sillon post-nodulaire ——→	
V. Lobe inféro-antérieur ou lobe du nodule.	. . . .	9. *Nodule*.	9. *Flocculus*.

Mode propre au lobe postérieur.

mentaire, celui des hémisphères (H) considérable. Cette disproportion dans leur développement réciproque entraîne un mode d'agencement spécial de leurs lamelles. Les nombreuses lamelles des hémisphères ne se continuent plus directement avec celle du vermis, ainsi que cela s'observe dans le lobe supérieur, mais s'implantent sur une ou deux lamelles de concentration commune qui, elles, se continuent directement avec une des lamelles du vermis; seules les lamelles les plus profondes, situées au voisinage du pédicule d'insertion du lobe postérieur sur la substance blanche centrale du cervelet, se continuent directement avec celles de la région du vermis (Fig. 335).

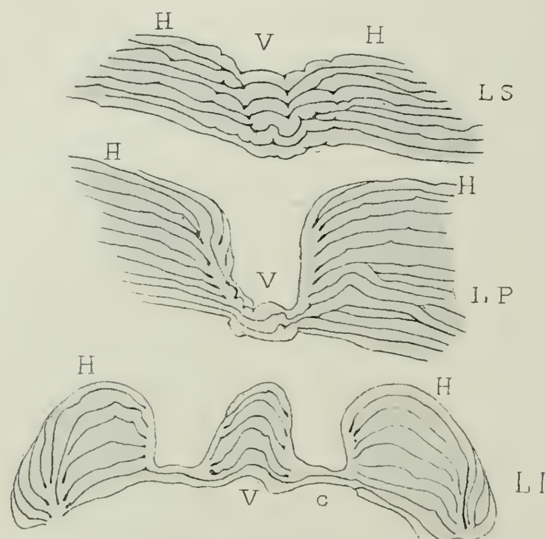


Fig. 335. — Mode d'agencement des lamelles propre aux différents lobes du cervelet.

LS, lobe supérieur. — *LP*, lobe postérieur. — *LI*, lobe inférieur. — *H*, région hémisphérique. — *V*, région vermienne. — *c*, crête d'union qui relie dans les lobes inférieurs du cervelet la région vermienne à la région hémisphérique.

Mode propre aux lobes inférieurs.

Les trois *lobes inférieurs* (LL) (lobe inférieur proprement dit, lobe inféro-interne, lobe inféro-antérieur) se distinguent du lobe supérieur et du lobe postérieur par l'indépendance de leur partie médiane ou vermienne (V). Celle-ci se présente sous l'aspect d'une petite masse verticale, plus ou moins saillante, limitée de chaque côté par les profonds sillons longitudinaux inférieurs droit et gauche et reliée aux parties hémisphériques (H) par une mince lamelle de substance blanche, sorte de crête d'union ou de pédoncule de forme et d'aspect variés. Cette indépendance presque complète du vermis et des parties hémisphériques correspondantes entraîne un mode d'agencement tout particulier des lamelles cérébelleuses qui ne passent jamais directement du vermis sur les parties latérales, mais se comportent dans l'une et l'autre région comme celles de la région hémisphérique du lobe postérieur. Les lamelles hémisphériques s'implantent sur une lamelle de concentration commune; celles du vermis se comportent de même et s'implantent de chaque côté, à angle droit ou aigu, à une lamelle commune plus ou moins oblique.

Crêtes d'union des segments vermien et hémisphérique des lobes inférieurs.

Comme dans les trois lobes inférieurs, le vermis est toujours situé à une certaine distance des régions hémisphériques, la fusion de ces lamelles communes se fait par l'intermédiaire d'un *pédoncule*, d'une *crête d'union* (c) plus ou moins étendue et formée de substance blanche incomplètement revêtue par l'écorce cérébelleuse (Fig. 345). La crête d'union du *lobe*

inférieur proprement dit ou *lobe de la pyramide* (*ailes de la pyramide*) (Pve) est la plus accusée, mais elle est peu étendue dans le sens transversal. La crête d'union du *lobe inféro-interne* (Uv), plus mince et plus étendue, unit la luette à l'amygdale et concourt à former le *nid de pigeon* ou *d'hirondelle*. Quant à la crête d'union du lobe inféro-antérieur (VT), elle se réduit à un mince voile membraneux qui porte le nom de *valvule de Tarin* et unit la luette au flocculus.

Si le mode d'agencement des lamelles des trois lobes inférieurs est le même, ces lobes diffèrent toutefois les uns des autres par l'étendue de la crête d'union qui est d'autant plus grande que le lobe est plus antérieur.

I. — LOBE SUPÉRIEUR OU LOBE DE LA MASSE PRINCIPALE DU VERMIS

Le lobe supérieur comprend la partie du cervelet située au-dessus du quatrième ventricule et en avant d'une ligne courbe qui atteint le fond de l'échancrure marsupiale; il appartient à la fois à la face supérieure et à la face antérieure du cervelet. *Lobe supérieur*

Limité en avant par la profonde *incisure semi-lunaire* qui sépare le cervelet des tubercules quadrijumeaux, de chaque côté par les sillons marginaux antérieurs (sma) (Fig. 334) dont il forme la lèvre supérieure, en arrière par le sillon supérieur de Vicq d'Azyr (ssV) qui le sépare du lobe postérieur, le *lobe supérieur* constitue un des lobes les plus volumineux du cervelet. Trois sillons profonds qui atteignent la substance blanche centrale du cervelet le divisent en quatre lobes secondaires; ce sont, d'avant en arrière : 1° le *lobe de la lingula*, 2° le *lobe central*, 3° le *lobe du culmen*, 4° le *lobe du déclive*. De même forme, mais de dimensions fort variables, ces quatre lobes secondaires sont tous disposés en croissant, décrivent une courbe concave en avant et concentrique à l'échancrure semi-lunaire et sont d'autant plus volumineux qu'ils occupent une situation plus postérieure (Fig. 336). Leurs parties hémisphériques se fusionnent complètement et sur toute leur hauteur à la partie correspondante du vermis, de telle sorte que les lamelles des hémisphères passent directement sur le vermis, le point de séparation étant représenté par une simple encoche qui appartient aux sillons longitudinaux supérieurs. Cette fusion constitue un caractère commun à tous les lobes développés aux dépens de la masse principale du vermis et les différencie nettement des lobes des régions inférieure et postérieure du cervelet. *Limites.* *Lobes secondaires.* *Leurs caractères communs.*

Sillons principaux du lobe supérieur. — Les sillons qui limitent ces quatre lobes secondaires sont le *sillon précentral*, le *sillon post-central* et le *sillon transverse antérieur* des anciens auteurs, ou *sillon préclival* de Schäfer, ou *sillon supérieur et antérieur*. Ils présentent comme caractère commun d'être concentriques à l'échancrure semi-lunaire, de se terminer *Sillons limitants*

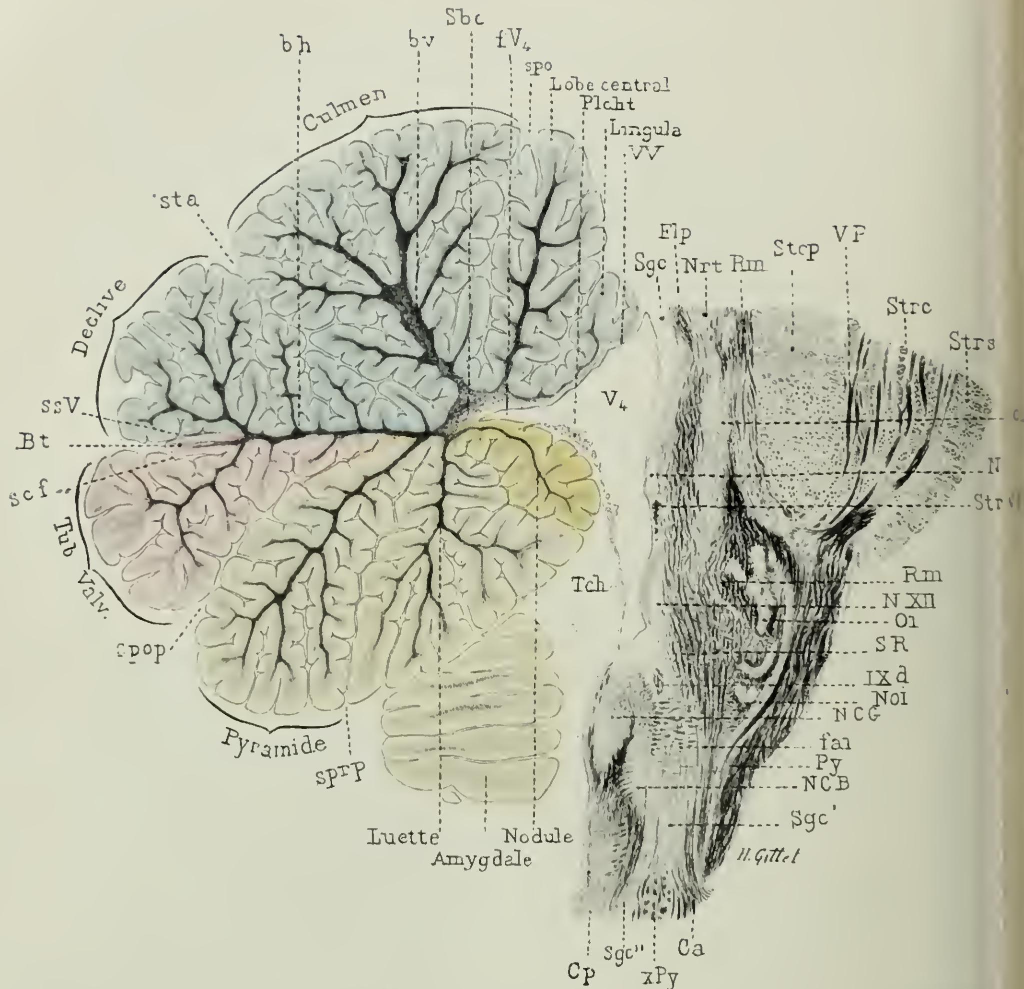


Fig. 336. — Les lobes primordiaux et les secondaires du vermis : lingula, lobe central, culmen, déclive, bourgeon, terminal (Bt), tubercule valvulaire (Tub. valv.), pyramide, luette et nodule vus sur une coupe sagittale du rhombencéphale passant par le plan sagittal médian du cervelet. Le lobe supérieur est coloré en bleu, le lobe postérieur en rose, les lobes inférieur, inféro-interne et inféro-antérieur en jaune. Méthode de Weigert. — 2/1 Grandeur nature.

Bt, bourgeon terminal. — *bh*, branche horizontale de l'arbre de vie du vermis. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie du vermis. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fai*, fibres arciformes internes du bulbe. — *NCB*, noyau du cordon de Burdach. — *NCG*, noyau du cordon de Goll. — *Nci*, noyau central inférieur. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nrt*, noyau réticulé de la calotte. — *NXII*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure. — *Plcht*, plexus choroïdes du 4e ventricule. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sbc*, substance blanche centrale ou noyau blanc central du vermis. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *Sgc*, substance grise centrale du 4e ventricule. — *Sgc'*, substance grise centrale péri-épendymaire. — *spo*, sillon post-central. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sprp*, sillon prépyramidal. — *SR*, formation réticulée de la calotte. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *straVIII*, stries acoustiques. — *Strc*, stratum complexum. — *Strp*, stratum profundum. — *Strs*, stratum superficiale de l'étage antérieur de la protubérance. — *Tch*, membrane obturatrice du 4e ventricule. — *fV4*, diverticule angulaire du 4e ventricule (V_4). — *VP*, voie pédonculaire. — *VV*, valvule de Vieussens. — *IXd*, faisceau solitaire, racine descendante du nerf glossopharyngien.

dans le sillon marginal antérieur, d'atteindre la substance blanche centrale du cervelet, et d'être plus profonds dans leur partie moyenne que dans leur parties hémisphériques (Fig. 338 et 339).

Sillon précentral.

Le sillon précentral est le moins profond et le plus antérieur; il sépare le lobe de la lingula du lobe central (Fig. 336) et devient rapidement superficiel sur ses parties latérales, où il sépare les ailes du lobe central des freins de la lingula. Il se termine de chaque côté dans la partie interne du sillon marginal antérieur et se continue en haut avec le profond sillon qui sépare le cervelet des tubercules quadrijumeaux.

Sillon post-central.

Le sillon post-central (spo) sépare le lobe central du lobe du culmen; comme le sillon précédent, il devient rapidement superficiel dans ses parties hémisphériques et se termine en dehors dans le sillon marginal antérieur, immédiatement en arrière du sillon précentral. Dans la région du vermis, il atteint généralement la masse blanche centrale du vermis (Fig. 336) et sépare le lobe central de la branche verticale de l'arbre de vie du vermis. Dans quelques cas, sa profondeur est moindre, le lobe central s'implante dans ces cas sur la branche verticale de l'arbre de vie médian et semble n'être qu'une dépendance du lobe du culmen.

Sillon transverse antérieur.

Le sillon transverse antérieur ou **sillon préclival** (sta) est le sillon le plus profond et le plus étendu du lobe supérieur. Il entaille profondément le monticule et le lobe quadrilatère, sépare le lobe du culmen du lobe du déclive, décrit une courbe à convexité postérieure très accusée, et se jette à angle droit dans le tiers interne du sillon marginal antérieur (Fig. 334). Il atteint sa plus grande profondeur dans la région du vermis où il sépare, comme le montrent les coupes sagittales (Fig. 336), la branche verticale de l'arbre de vie médian (bv) de la branche horizontale (bh), puis diminue rapidement de profondeur dans la région hémisphérique. Les deux lèvres de ce sillon sont tapissées non seulement de lames et de lamelles, comme les lèvres des sillons pré et post-centraux, mais de véritables lobules recouverts de nombreuses lamelles et dont quelques-uns sont extrêmement saillants. Ces lobules profonds sillonnent obliquement le fond du sillon et deviennent exceptionnellement superficiels. Ils se portent de la face postérieure du lobe du culmen à la face antérieure du lobe du déclive et représentent de véritables lobules de passage profonds, tout à fait comparables aux plis de passage profonds de l'écorce cérébrale.

Sa profondeur.

Les lames qui tapissent ses lèvres

Lobes secondaires. — Ces lobes, au nombre de quatre, sont : le *lobe de la lingula*, le *lobe central*, le *lobe du culmen* et le *lobe du déclive*.

Lobe de la lingula.

I. Lobe de la lingula : lingula (Lig) **et freins de la lingula** (Lig') (Fig. 334, 336 et 337). — Le lobe de la lingula est profondément situé dans l'échancrure semi-lunaire et appliqué sur les deux tiers inférieurs de la valvule de Vieussens (Fig. 337), entre les deux pédoncules cérébelleux supérieurs qu'il recouvre à sa base. Pour l'apercevoir il faut ou bien renverser le lobe supérieur en arrière, ou enlever à l'aide de ciseaux

le lobule central et le lobule du culmen (Fig. 337), ou encore pratiquer une coupe sagittale médiane (Fig. 336).

Aspect et volume.

Le lobe de la lingula se présente alors sous l'aspect d'un petit lobe triangulaire qui mesure sur la ligne médiane, dans le sens vertical, 8 à 12 millimètres et au niveau de sa plus grande largeur 45 à 60 millimètres dans le sens transversal. Il comprend une partie médiane qui appartient au vermis et constitue la **lingula** proprement dite, découverte par Malacarne, et deux parties latérales minces et effilées, les **freins de la lingula** (Lig'), décrites par Stilling en 1865 et qui représentent la partie hémisphérique rudimentaire de ce petit lobe (Fig. 337).

Freins de la lingula.

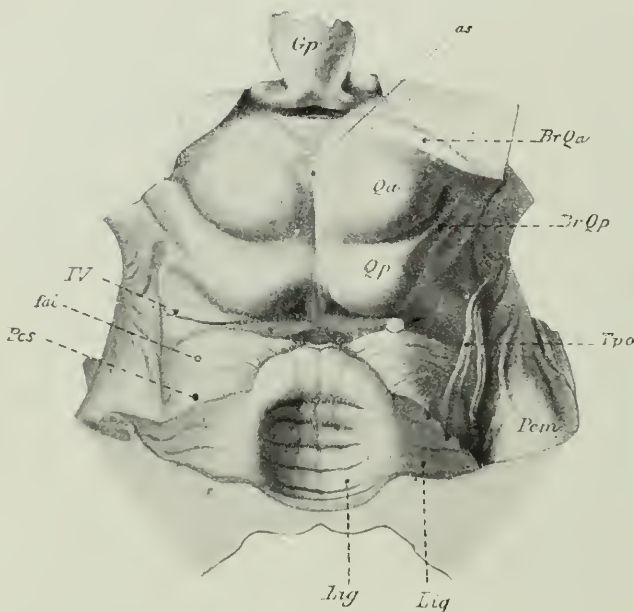


Fig. 337. — La lingula et les freins de la lingula; la face postérieure du cerveau moyen et l'isthme postérieur de His.— D'après Retzius.

BrQa, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *fai*, fibres arciformes supérieures de l'isthme. — *Gp*, glande pinéale. — *Lig*, lingula. — *Lig'*, freins de la lingula. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Qa*, *Qp*, tubercules quadrijumeaux antérieurs et postérieurs. — *Tpo*, tænia pontis. — *IV*, nerf pathétique.

Son adhérence à la valvule de Vieussens.

La *face antérieure* fait corps avec la valvule de Vieussens et adhère intimement à la base des pédoncules cérébelleux supérieurs et la partie correspondante des pédoncules cérébelleux moyens. Les coupes sagittales (Fig. 336) montrent en effet que la lingula représente en réalité un demi-lobe cérébelleux, dont l'axe blanc est formé par les fibres de la valvule de Vieussens.

Les lames et lamelles de sa face postérieure.

La *face postérieure* est libre et forme la lèvre antérieure du sillon précentral; elle est tapissée de lamelles transversales au nombre de quatre à sept sur la ligne médiane et de deux à quatre sur les freins. Ces dernières lamelles occupent en général toute la largeur de la lingula et s'étendent d'un pédoncule cérébelleux moyen à l'autre. Le *bord supérieur* est tapissé de lamelles sur ses deux faces et décrit une courbe en ∾ ou en ∟ d'autant plus accusée que la partie médiane est plus développée. Simple sur la ligne médiane, plus rarement bifide, il n'affecte avec la

partie supérieure de la valvule de Vieussens que des rapports de contiguïté; il est, en général, libre dans une étendue de 3 à 5 millimètres; dans quelques cas, il se détache encore davantage de la valvule de Vieussens, sa face antérieure présente deux à quatre lamelles et forme ainsi un petit lobule indépendant en avant duquel on rencontre généralement, comme Stilling l'a montré, une petite lingula, accessoire ou dédoublée, appliquée sur la valvule de Vieussens (Fig. 336).

Sa base d'implantation.

La *base* du lobe de la lingula se continue avec le lobe central, s'implante sur la masse blanche centrale du vermis et des hémisphères, et affecte des rapports intimes avec la base du pédoncule cérébelleux supérieur et la partie postérieure du pédoncule cérébelleux moyen, auxquels la lingula envoie un certain nombre de fibres.

Lobe central.

II. **Lobe central : lobule central et ailes du lobule central.** — (Fig. 336, 334, 339). Plus volumineux que le lobe de la lingula en arrière duquel il est situé et qu'il surplombe, le lobe central occupe le fond de l'échancrure semi-lunaire et n'apparaît généralement pas à la face supérieure du cervelet. Le lobe central est en effet recouvert dans presque toute son étendue par le culmen et le lobe quadrilatère antérieur, aussi faut-il enlever ce lobe ou rejeter le monticule en arrière pour l'apercevoir.

Ailes du lobe central.

Ainsi préparé, le lobe central forme un petit lobe allongé, aplati, curviligne, plus épais et plus étendu dans le sens vertical à sa partie médiane qui appartient au vermis supérieur (**lobule central** proprement dit), mince et effilé dans ses parties hémisphériques qui s'étendent en forme d'aile jusqu'au pédoncule cérébelleux moyen sur lequels ils s'implantent en formant les **ailes du lobule central**.

Rapports.

La *face antérieure* (Fig. 334) recouvre, au niveau du vermis, la lingula, la partie supérieure de la valvule de Vieussens, l'émergence des nerfs pathétiques et les tubercules quadrijumeaux postérieurs.

La *face postérieure*, plus étendue que l'antérieure (Fig. 336), est recouverte par le lobe du culmen dont la sépare le sillon post-central. Le *bord supérieur* est libre et onduleux; sa partie moyenne est plus ou moins saillante suivant les sujets, de façon à apparaître ou non à la face supérieure du cervelet, et présente en général, de chaque côté, une encoche légère qui sert de limite aux *ailes* ou parties hémisphériques du lobe central (Fig. 334, 339).

Base d'implantation.

La *base* d'implantation de ce lobe est étroite; elle est située dans la région du vermis en avant de la branche verticale (bv, Fig. 336) de l'arbre de vie médian qu'elle contribue quelquefois à former; dans la région des hémisphères, elle se place entre l'étroite base d'implantation des freins de la lingula et la large base du lobe quadrilatère antérieur (Fig. 358).

Ses lames et lamelles.

Les faces antérieure et postérieure et le bord supérieur du lobe central sont tapissés de lames et de lamelles dont la direction, transversale en général, présente les plus grandes variétés individuelles. Tantôt ces

lamelles sont nettement transversales, parcourent toute la largeur du lobe et s'implantent soit directement, soit par l'intermédiaire d'une lamelle verticale unique, sur le pédoncule cérébelleux moyen. Tantôt les

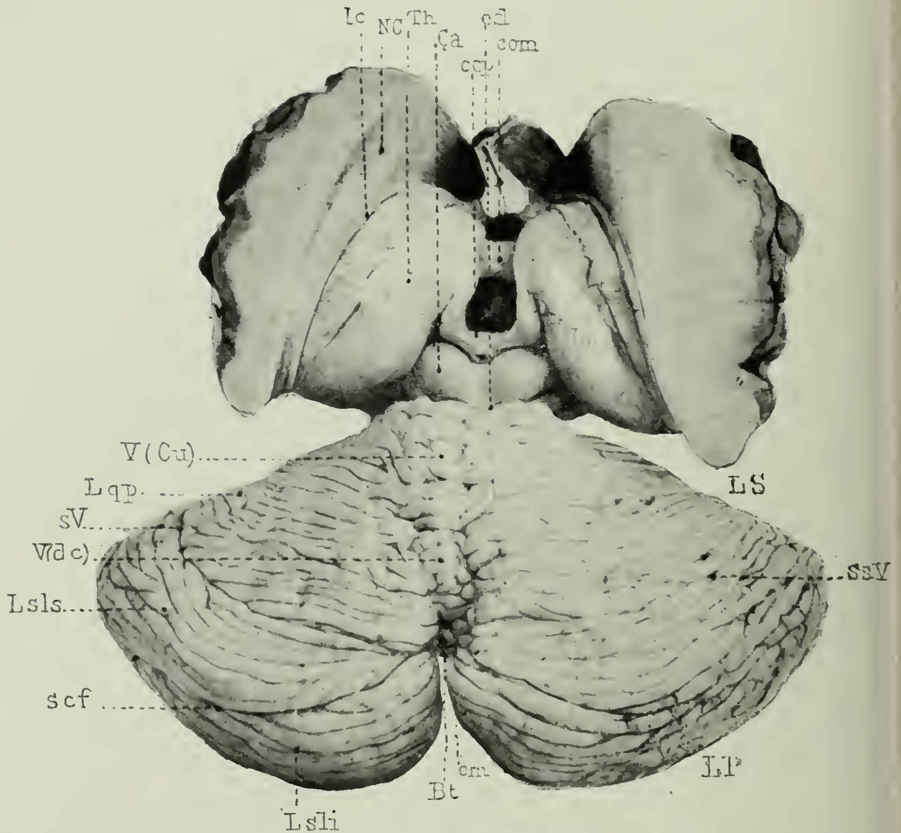


Fig. 338. — Les corps opto-striés et la face supérieure du cervelet. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol.) Même cervelet que celui des figures 33[illegible] 340, 342.

Bt, bourgeon terminal. — *com*, commissure molle. — *cop*, commissure postérieure avec le pédicule de la glande pinéale ; les éminences situées de chaque côté de la commissure postérieure appartiennent aux ganglions de l'habenula. — *em*, échancrure marsupiale. — *esl*, échancrure semi-lunaire. — *lc*, lame cornée. — *LP*, lobe postérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *LS*, lobe supérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *NC*, noyau caudé. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *ssV*, *sV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *V(Cu)*, culmen du monticule. — *V(dc)*, déclive du monticule.

lamelles sont de longueur inégale et se portent de la face antérieure du lobule central à la face postérieure de ses ailes.

Ce sont en général les lamelles de la face antérieure de ce lobe qui sont les plus étendues, celles de la face postérieure ne dépassant guère le vermis ou la partie adjacente des ailes. Les variations individuelles sont du reste infinies et la symétrie n'est jamais absolue.

III. — **Lobe du culmen : culmen** (V, Cu) **et lobe quadrilatère antérieur** (Lqa). (Fig. 338, 339, 336, 342, 358, 359, 360.) — Ce lobe occupe, comme son nom l'indique, la partie la plus élevée du vermis. Situé en arrière du lobe central, en avant du lobe du déclive, il atteint de chaque côté le tiers antérieur du sillon marginal antérieur et se distingue des deux lobes précédents par ses dimensions plus considérables et le grand développement de ses parties hémisphériques. Il comprend une partie médiane, le **culmen**, qui appartient au vermis supérieur, et deux masses latérales ou hémisphériques connues sous le nom de **lobe quadrilatère antérieur**, de *partie antérieure du lobe quadrilatère*.

Lobe du culmen

Forme, dimension, aspect.

De largeur égale dans presque toute son étendue, ce lobe présente trois faces qui sont *antérieure*, *postérieure* et *supérieure*.

La *face antérieure* est tapissée de lames et de lamelles; elle recouvre le lobe central et quelquefois les pédoncules cérébelleux supérieurs lorsque le lobe central n'apparaît pas à la face supérieure du cervelet.

Ses faces.

La *face postérieure* forme la lèvre antérieure du sillon transverse antérieur, elle est couverte de lobules secondaires plus ou moins détachés, surtout dans la région du vermis, et qui apparaissent exceptionnellement à la surface du cervelet dans la région hémisphérique. Ces lobules profonds se jettent en effet soit sur la face postérieure du lobe du culmen, soit sur la face antérieure du lobe du déclive, et représentent, ainsi que nous l'avons vu plus haut, de véritables plis de passage.

La *face supérieure* est très large et comprend la moitié antérieure du vermis. Deux à trois, quelquefois quatre sillons interlobulaires la subdivisent en trois à quatre ou cinq lobules secondaires dont l'épaisseur égale celle du lobe central et qui occupent généralement, mais pas nécessairement, toute la largeur du cervelet. Ces lobules présentent, d'un cervelet à l'autre, et d'un hémisphère à l'autre, les plus grandes variétés individuelles et la plus grande asymétrie. Tantôt ils s'imbriquent très régulièrement en décrivant des courbes concentriques à l'échancrure semi-lunaire; tantôt, comme dans le cervelet de la Fig. 339, ils présentent la disposition suivante :

Les lobules secondaires de sa face supérieure.

Le lobule le plus antérieur (1, Fig. 339) appartient à l'hémisphère droit, limite le sillon postcentral, concourt à la formation du vermis, puis s'enfonce dans la profondeur du sillon post-central (spo); ses lamelles se réunissent en une lamelle terminale unique qui s'implante sur la face postérieure du lobule suivant. Ce lobule ne comprend donc qu'une partie vermienne et qu'une seule partie hémisphérique.

Leurs variétés d'aspect et leur asymétrie suivant les individus et sur un même hémisphère.

Le lobule suivant (2, 2) appartient de même à l'hémisphère droit dont il parcourt toute la largeur; il s'épaissit considérablement au niveau du vermis par dédoublement de ses lamelles, puis se rétrécit au delà du vermis, ses lamelles se fusionnant en une partie hémisphérique gauche rudimentaire qui s'enfonce dans la profondeur du sillon post-central à 1 centimètre en dehors du vermis et se termine par une lamelle unique qui se jette sur la face postérieure de l'aile gauche du lobe central.

Le 3e lobule (3, 3) ne présente pas de partie hémisphérique droite. Il commence au niveau du vermis par un petit groupe de lamelles, implanté sur la face antérieure du lobule suivant, forme une petite partie du vermis, se rétrécit au niveau du sillon longitudinal

supérieur gauche, puis s'élargit brusquement en formant une partie hémisphérique gauche, large et bien développée, qui recouvre le rudiment hémisphérique du lobule précédent; il forme ensuite la lèvre postérieure du sillon post-central gauche. Ce lobule ne présente donc qu'une partie vermienne et une partie hémisphérique gauche.

Le 4e lobule (4, 4) occupe toute la largeur du cervelet et présente une partie moyenne

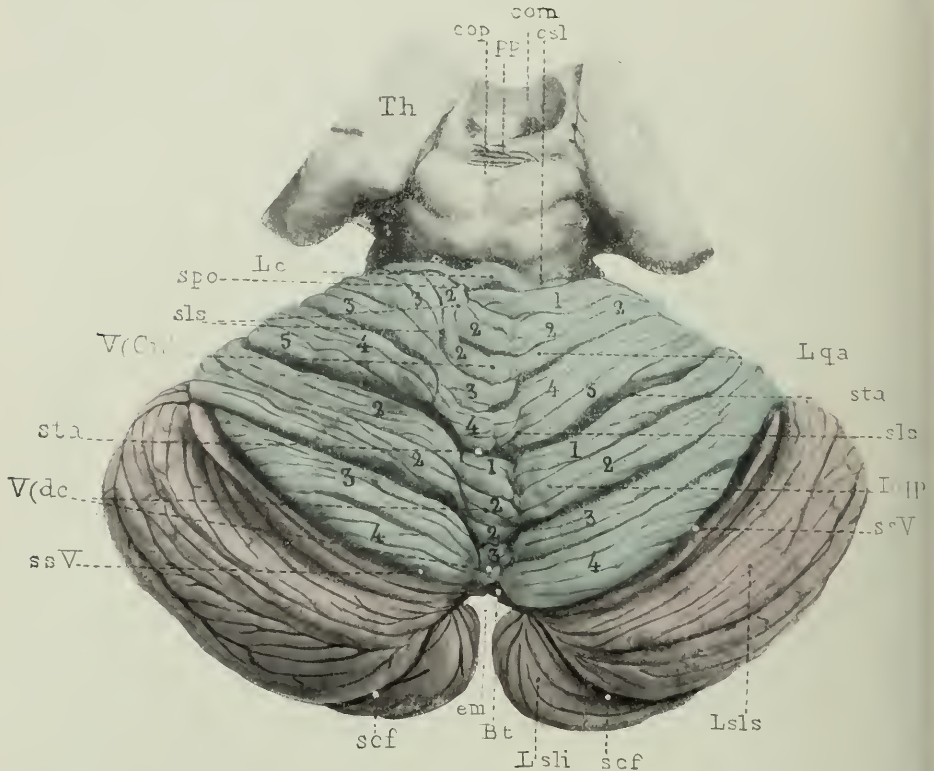


Fig. 339. — Le lobe supérieur du cervelet, ses lobes et lobules secondaires et le sillon supérieur de Vicq d'Azyr. La pièce a été durcie dans l'alcool, et les sillons interlobaires et interlobulaires ont été écartés. Le lobe supérieur est coloré en bleu, le lobe postérieur en rose.

Bt, bourgeon terminal. — *com*, commissure molle ou moyenne. — *cop*, commissure postérieure et sa striation transversale. — *em*, échancrure marsupiale. — *esl*, échancrure semi-lunaire. — *Lc*, lobe central. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur et ses cinq lobules secondaires (1, 2, 3, 4, 5). — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur, et ses 4 lobules secondaires (1, 2, 3, 4). — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *pp*, pédicule de la glande pinéale. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *sls*, sillon longitudinal supérieur droit et gauche. — *spo*, sillon post-central. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr et son lobule profond. — *sta*, sillon transverse antérieur séparant le lobe du culmen, du lobe du déclive. — *V(Cu)*, culmen du monticule. — *V(dc)* déclive du vermis supérieur.

et deux parties hémisphériques bien développées, quoique asymétriques. La partie hémisphérique droite est large et formée de trois lamelles; elle se rétrécit légèrement au niveau du sillon longitudinal supérieur droit (sls), s'élargit au niveau du vermis, puis se divise au niveau du sillon longitudinal gauche (sls) en deux lobules secondaires dont le postérieur est plus large que l'antérieur, mais qui atteignent tous deux le sillon marginal antérieur gauche.

Le 5e lobule (5, 5) enfin n'est superficiel que dans ses parties hémisphériques. A droite, il occupe toute la longueur du lobe quadrilatère antérieur, s'enfonce dans la profondeur du sillon transverse antérieur au voisinage du sillon longitudinal droit, forme un lobule profond à la face postérieure du culmen, puis redevient superficiel à 2 centimètres en dehors du vermis et atteint sur l'hémisphère gauche le sillon marginal antérieur.

Il suffit de comparer la figure 339 à la figure 338 pour se rendre compte des grandes variétés individuelles de ces lobules secondaires. Malgré cette asymétrie, le lobe du culmen présente toutefois un aspect général et des dimensions qui varient peu dans les grandes lignes : une partie hémisphérique absente ou rudimentaire étant généralement compensée par un dédoublement du lobule suivant.

Sa base d'implantation et la branche verticale de l'arbre de vie du vermis.

Le lobe du culmen présente une *base* d'implantation, étroite au niveau du vermis, plus large au niveau des hémisphères. Les axes des lames, lamelles et lobules du culmen se fusionnent en effet, dans la région vermienne, en une branche commune qui forme la *branche verticale* (bv) *de l'arbre de vie médian* et qui atteint seule la substance blanche centrale du vermis (Fig. 336). Dans la région des hémisphères, les sillons interlobulaires gagnent rapidement en profondeur, atteignent tous la substance blanche centrale, et il résulte de cette disposition que la base d'implantation du lobe quadrilatère antérieur sera d'autant plus large que l'on se rapprochera davantage de l'angle externe du cervelet. Les coupes sagittales sériées rendent nettement compte de cette disposition (Fig. 336, 358, 359, 360).

Lobe du déclive

IV. — **Lobe du déclive** (V.dc) : **déclive et lobe quadrilatère postérieur** (Lqp). — (Fig. 338, 339, 340, 341, 342, 336, 358, 359, 360). Situé en arrière du lobe précédent, en avant du sillon supérieur de Vicq d'Azyr qui le sépare du lobe postérieur, le *lobe du déclive* représente une sorte de lobe de transition qui emprunte ses caractères et son aspect général à la fois au lobe supérieur et au lobe postérieur du cervelet. — Par la fusion de son vermis dans toute son étendue à la partie hémisphérique, ce lobe appartient bien au lobe supérieur du cervelet, mais le vermis ne forme plus, comme pour le lobe du culmen, le lobe central et le lobe de la lingula, le point le plus saillant, le plus convexe et le plus postérieur du lobe. Les parties hémisphériques le débordent un peu en arrière et s'élargissent dans la partie adjacente du vermis ; en dehors, elles s'effilent progressivement et forment une sorte de triangle dont la base s'adosse au vermis et dont le sommet tronqué atteint le sillon marginal antérieur.

Forme, dimension, aspect caractéristique.

Dans sa partie médiane, qui représente à peu près la moitié postérieure du vermis, ce lobe forme le **déclive**, la *pente* ou *revers du monticule ;* ses parties hémisphériques constituent le **lobe quadrilatère postérieur** ou la *partie postérieure du lobe quadrilatère*. Dans la classification des anciens auteurs, les lobes du culmen et du déclive formaient le *lobe du monticule* dans la région du vermis, et le *lobe quadrilatère* dans la région hémisphérique.

Les faces.

Le *lobe du déclive* présente comme le lobe du culmen une face antérieure concave, une face postérieure convexe et une face supérieure.

La *face antérieure* forme la lèvre postérieure du sillon transverse antérieur (Fig. 336). Elle est tapissée, surtout dans sa partie médiane ou vermienne, de lobules profonds très bien délimités qui deviennent rapidement sessiles de chaque côté du vermis et se continuent avec les lames de la partie hémisphérique du lobe.

Les lobules secondaires de sa face supérieure.

La *face supérieure* est irrégulière de forme. Dans la région du vermis, le déclive s'enfonce dans le fond de l'échancrure marsupiale, les sillons longitudinaux supérieurs sont plus profonds et le délimitent mieux des parties hémisphériques (Fig. 339). Trois à quatre sillons interlobulaires segmentent la surface du lobe du déclive en quatre à cinq lobules. Les deux *lobules antérieurs* affectent la même disposition que les lobules du culmen; ils occupent toute la largeur du cervelet, s'étendent d'un sillon marginal antérieur à l'autre et peuvent présenter de très grandes variations individuelles.

Variétés d'aspect et asymétrie.

Sur le cervelet de la figure 339, le premier lobule (V,dc, 1.) comprend une partie superficielle hémisphérique droite et une petite partie médiane ou vermienne, qui s'enfonce dans la profondeur du sillon transverse antérieur et se termine brusquement de l'autre côté du vermis.

Le deuxième lobule (2, 2) compense l'insuffisance du premier. Il présente un segment hémisphérique droit de même dimension et de même largeur que le premier; arrivé au niveau du sillon longitudinal supérieur droit, ce lobule se dédouble, fournit deux lobules au vermis et deux larges lobules hémisphériques gauches qui atteignent le sillon marginal antérieur gauche.

Les lobules postérieurs sont profonds dans la moitié extérieure de leur partie hémisphérique.

Les *lobules postérieurs* ne s'étendent pas à toute la surface du lobe et sont d'autant plus petits qu'ils sont plus postérieurs. Au nombre de deux à trois, ils présentent une petite partie médiane ou vermienne et une partie hémisphérique disposée en forme d'aile et qui s'enfonce après un trajet plus ou moins long dans la profondeur du sillon supérieur de Vicq d'Azyr, pour former les lamelles et lobules de la *face postérieure* du lobe du déclive. Cette face est en effet tapissée de lames et de lobules obliques en avant et en dehors; les internes décrivent une courbe à concavité antérieure et inférieure (Fig. 341), puis se jettent sur le lobe postérieur et représentent de véritables plis de passage profonds qui relient le lobe supérieur au lobe postérieur du cervelet. Les externes, plus longs, décrivent une courbe en S italique et sont la continuation directe des deux ou trois lobules de la partie postérieure de la surface du lobe du déclive. Les lamelles de ces lobules secondaires se fusionnent en dehors et s'implantent soit directement, soit par l'intermédiaire d'une lamelle sagittale commune sur la partie externe du pédoncule cérébelleux moyen au voisinage de l'angle externe du cervelet.

Base d'implantation et branche horizontale de l'arbre de vie du vermis.

Les lames et les lobules du déclive envoient leurs fibres dans la *branche horizontale* (bh) *de l'arbre de vie médian* (Fig. 336). La base d'insertion de ce lobe est large dans la région du vermis; elle diminue dans la

partie hémisphérique adjacente au vermis, puis se rétrécit peu à peu, à mesure que l'on s'approche du sillon marginal antérieur. Elle se comporte en d'autres termes en sens inverse de la base d'insertion du lobe du culmen, laquelle, étroite dans la région du vermis, s'élargit considérablement au voisinage du sillon marginal antérieur (Fig. 358, 359, 360).

II. — LOBE POSTÉRIEUR OU LOBE DES LAMES TRANSVERSALES

Le lobe postérieur occupe le cinquième postérieur de la face supérieure et la moitié postérieure de la face inférieure du cervelet. C'est un *Lobe postérieur.*

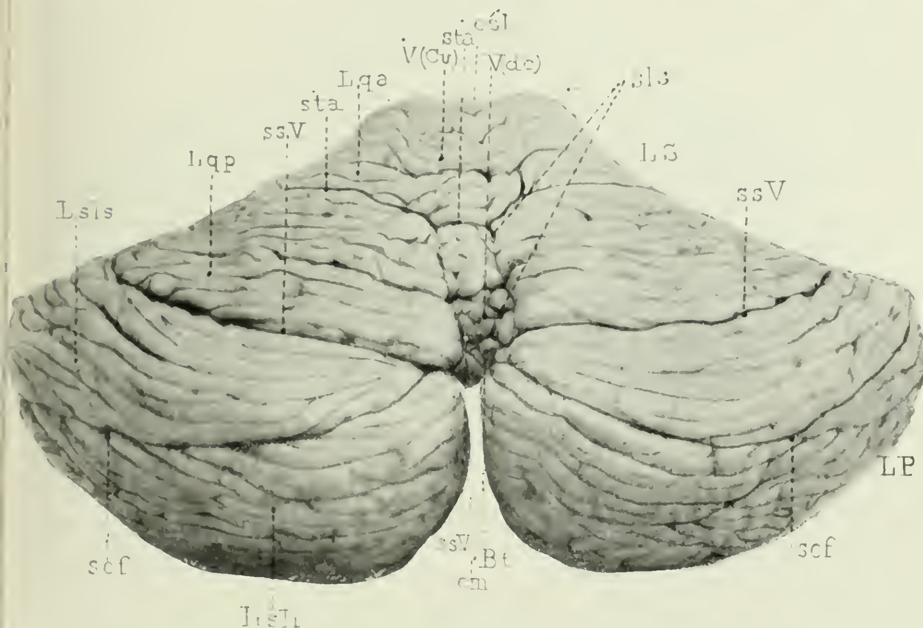


Fig. 340. — La face postérieure du cervelet et l'échancrure marsupiale. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol.) Autre face des figures 338, 334, 342.

Bt, bourgeon terminal. — *em*, échancrure marsupiale. — *esl*, échancrure semi-lunaire — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *LP*, lobe postérieur. — *LS*, lobe supérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *sls*, sillon longitudinal supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V(Cu)*, culmen du vermis supérieur. — *V(dc)*, déclive du vermis supérieur.

lobe volumineux, remarquable par l'exiguïté de sa partie moyenne et le développement considérable de ses parties hémisphériques. *Dimensions.*

Séparé du lobe supérieur par le sillon supérieur de Vicq d'Azyr (ssV), le lobe postérieur est limité en avant par le *sillon post-pyramidal* extrêmement profond dans la région du vermis, plus superficiel dans la région des hémisphères, sillon qui sépare le lobe postérieur du lobe inférieur. *Limites.*

Deux profonds sillons, le *grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr* (scf) et le *sillon inférieur* (siV) du même auteur, subdivisent sa partie hémi-

sphérique en trois grands lobes qui sont : le *lobe semi-lunaire supérieur*, le *lobe semi-lunaire inférieur* et le *lobe grêle*.

Développement rudimentaire de la région vermienne.

Dans la région du vermis, le lobe postérieur se réduit parfois à un petit lobule dont les dimensions ne dépassent guère celles de la lingula : ce sont les *lames transversales d'Arnold*. Tantôt il s'agit d'un lobule unique tapissé d'un nombre plus ou moins restreint de lames et de lamelles, tantôt un sillon superficiel et qui fait suite en dehors au grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr le subdivise en deux parties inégales :

La *partie supérieure*, la plus petite, se réduit à une simple lame excessivement mince, quelquefois sessile, recouverte de lamelles secondaires et tertiaires, et située dans le fond de l'échancrure marsupiale, au-dessous du déclive. C'est le *bourgeon terminal* (Bt), le *folium cacuminis* des anciens auteurs, les *lames transversales supérieures* d'Arnold; il représente la partie la plus postérieure du vermis et se trouve situé sur le prolongement de la branche horizontale de l'arbre de vie médian (Fig. 336).

Bourgeon terminal.

La *partie inférieure*, beaucoup plus considérable, forme le *tuber valvulæ* (Tv) des anciens ou les *lames transversales inférieures* d'Arnold et de Kölliker. Sa face supérieure est très réduite, elle n'est guère plus développée que le folium cacuminis, sa face inférieure est par contre considérable, tapissée de nombreuses lamelles et lobules transversaux et forme la lèvre supérieure du profond sillon post-pyramidal.

Tubercule valvulaire.

Les lobes semi-lunaires supérieurs sont réunis dans la région du vermis par le folium cacuminis; les lobes semi-lunaires inférieurs, par le tubercule valvulaire. Quant aux lobes grêles, ils n'ont généralement pas de représentants dans le vermis, à moins qu'on ne considère comme tels les lames et lamelles qui tapissent le fond du sillon post-pyramidal.

On peut donc considérer au lobe postérieur deux lobes secondaires :

Les deux lobes secondaires.

1° Le *lobe du bourgeon terminal* ou des *lames transversales supérieures*, comprenant le bourgeon terminal et les lobes semi-lunaires supérieurs;

2° Le *lobe du tubercule valvulaire* ou des *lames transversales inférieures* dont la partie moyenne constitue le tubercule postérieur et dont les parties hémisphériques forment : le lobe semi-lunaire inférieur et le lobe grêle.

Avant de procéder à leur étude, nous passerons en revue les sillons qui les limitent, à savoir, le *sillon supérieur*, le *grand sillon circonférentiel* et le *sillon inférieur*.

Sillon supérieur de Vicq d'Azyr.

Le sillon supérieur de Vicq d'Azyr (ssV) (Fig. 336, 338, 339, 340, 341), qui porte encore les noms de *sillon supéro-postérieur*, de *sillon post-clival* (Schafer), sépare le lobe supérieur du lobe postérieur. Superficiel dans la région du vermis où il est loin d'atteindre la profondeur des sillons interlobulaires qui segmentent le monticule (Fig. 341 et Coupes sagittales, Fig. 336, 358, 359, 360), le sillon supérieur devient rapidement profond dans la région des hémisphères, grâce au développement considérable du lobe postérieur en arrière; en dehors, il atteint le sillon marginal anté-

Sa profondeur, son aspect.

rieur. Ce sillon est facile à distinguer des sillons interlobaires et interlobulaires qui sillonnent la face supérieure du cervelet — même recouvert de ses méninges (Fig. 331), — grâce à la disposition des lamelles qui le bordent (Fig. 338). Les lamelles de sa lèvre antérieure, qui appartiennent au lobe déclive, s'enfoncent en effet obliquement dans la profondeur du sillon et sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus postérieures. Les lamelles de sa lèvre postérieure qui appartiennent au lobe semi-lunaire

Ses lamelles propres.

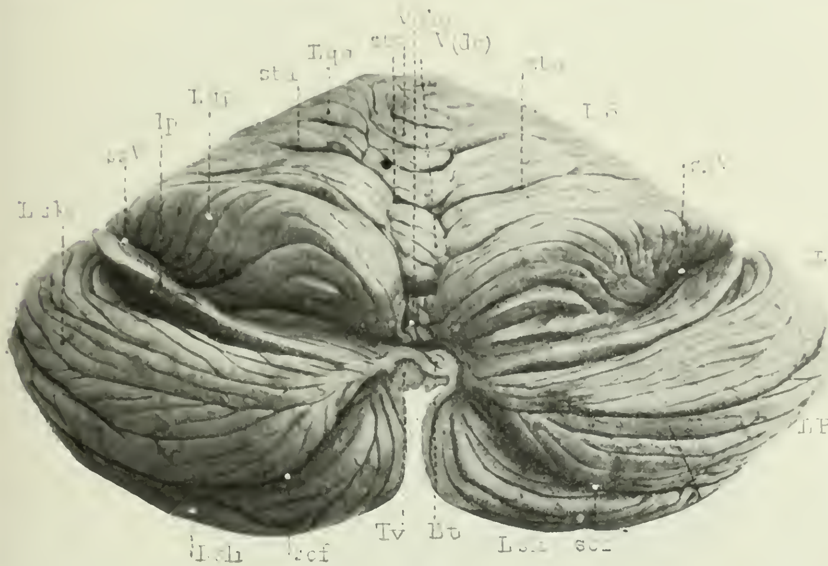


Fig. 341. — Le sillon supérieur de Vicq d'Azyr et les lobules qui tapissent ses faces. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool et dont les lèvres du sillon supérieur de Vicq d'Azyr ont été écartées. Même pièce que celle des Fig. 339, 341, 343, 344.)

Bt, bourgeon terminal. — *LP*, lobe postérieur. — *lp*, lobule profond du sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *LS*, lobe supérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *sls*, sillon longitudinal supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Tv*, tubercule valvulaire. — *V(Cu)*, culmen. — *V(de)*, déclive.

supérieur sont, par contre, transversales et sensiblement parallèles à la direction du sillon.

Grand sillon circonférentiel.

Le grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (scf) (Fig. 340, 342, 343) (Sulcus horizontalis magnus) sépare les lobes de la face supérieure du cervelet de ceux de la face inférieure, et en particulier le lobe semi-lunaire supérieur (Lsls) du lobe semi-lunaire inférieur (Lsli). C'est le sillon le plus profond de l'hémisphère, mais il ne s'étend pas nécessairement au vermis, comme Vicq d'Azyr le faisait déjà remarquer. En dehors, il se jette dans le sillon marginal antérieur (sma) du cervelet (Fig. 342), appartient dans la plus grande partie de son trajet à la face inférieure du cervelet et n'apparaît à la face supérieure que dans le voisinage de l'échancrure marsupiale (em). Lorsqu'on écarte les lèvres de ce sillon (Fig. 343),

Sa profondeur, son étendue.

on constate qu'il est tapissé de lamelles dont la direction est à peu près parallèle à ce sillon. Une mince lamelle profonde, qui unit en dehors les deux lobes semi-lunaires, le sépare du pédoncule cérébelleux moyen qu'il n'atteint pas.

Ses variétés individuelles.

En dedans, il présente de grandes variétés individuelles. Tantôt il se

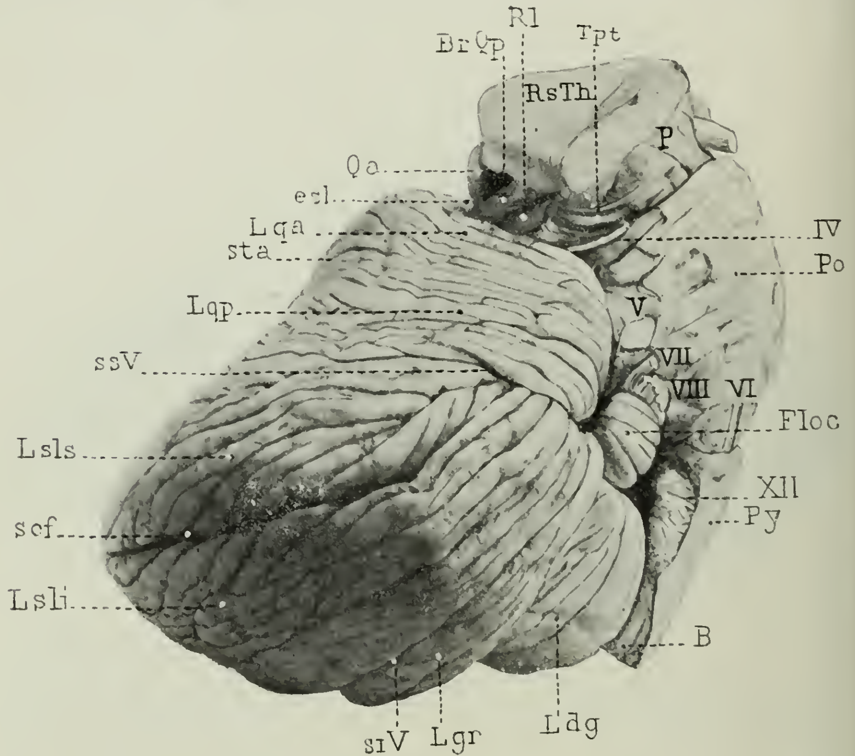


Fig. 342. — Face latérale du rhombencéphale : les lobes semi-lunaires supérieur et inférieur, le grand sillon circonférentiel et le flocculus. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol. — Même pièce que celle des Fig. 340, 338 et 334.

B, bulbe rachidien. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *esl*, échancrure semi-lunaire. — *Floc*, flocculus ou lobule du nerf vague. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Po*, protubérance. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *RsTh*, région sous-optique. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Tpt*, tractus pedoncularis transversus. — *IV*, nerf pathétique. — *V*, nerf trijumeau. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII*, nerf facial. — *VIII*, nerf auditif. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

prolonge sur le vermis, segmente les lames transversales d'Arnold, et sépare du tubercule valvulaire (Tv) le bourgeon terminal (Bt) qui se présente alors sous l'aspect d'une mince lamelle transversale indépendante du tubercule. Tantôt il s'arrête dans la profondeur de l'échancrure marsupiale, et le bourgeon terminal est représenté dans ce cas par une lamelle sessile adhérente au tubercule valvulaire (Fig. 341).

Le sillon inférieur de Vicq d'Azyr (siV) (Fig. 344), l'homologue du sillon supérieur du même auteur, est un sillon, profond en dedans, plus superficiel en dehors, qui appartient aux hémisphères du cervelet et qui sépare le lobe semi-lunaire inférieur (Lsli) du lobe grêle (Lgr). Il se continue en dedans avec le profond sillon post-pyramidal (spop) qui sépare le lobe postérieur du lobe inférieur, et en particulier le tubercule valvulaire (Tv) de la pyramide du vermis, décrit une courbe à concavité antérieure et interne, concentrique à celle du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (scf), puis atteint en dehors le sillon marginal antérieur (sma) à peu près à la hauteur du sillon supérieur (ssV) dont le sépare le pédoncule céré- Sillon inférieur de Vicq d'Azyr. Son étendue.

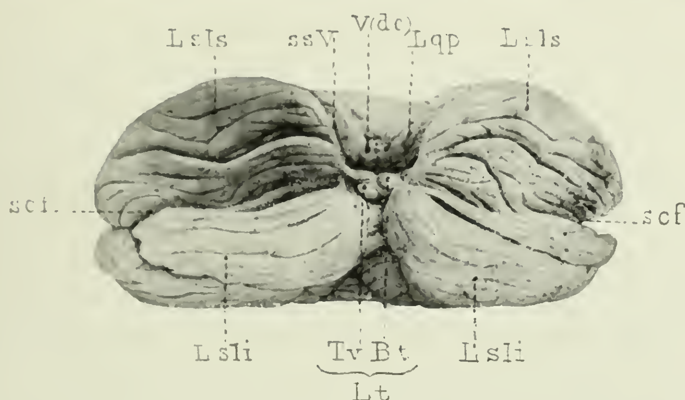


Fig. 343. — Le grand sillon circonférentiel et le lobe des lames transversales d'Arnold. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool. — Même pièce que celles des Fig. 339, 341, 344.)

Bt, bourgeon terminal. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *Lt*, lobe des lames transversales d'Arnold. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vic d'Azyr. — *Tv*, tubercule valvulaire. — *V(dc)*, déclive du vermis supérieur.

belleux moyen. Le fond du sillon inférieur est souvent tapissé de plis de passage profonds qui relient le lobe semi-lunaire inférieur au lobe grêle.

1. Lobe du bourgeon terminal ou lobe des lames transversales supérieures. — Bourgeon terminal (Bt) et lobe semi-lunaire supérieur (Lsls). — Le *lobe du bourgeon terminal* constitue une masse excessivement mince dans la région du vermis, développée en forme d'aile dans la région des hémisphères, qui forme le bord postérieur du cervelet et se trouve comprise entre le sillon supérieur (ssV) et le grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (scf). Lobe du bourgeon terminal.

Dans la région du vermis, il se réduit au **bourgeon terminal** ou *folium cacuminis*. Dans la région des hémisphères, le lobe du bourgeon terminal forme l'important **lobe semi-lunaire supérieur** (Lsls), mince en dedans, épais en dehors, et qui comprend comme tous les autres lobes hémisphériques une face superficielle et deux faces profondes, l'une supéro-anté- Son aspect, ses dimensions.

rieure et l'autre inférieure, en contact avec les lobes secondaires adjacents. La *face superficielle* est postérieure et sillonnée de lamelles transversales dont la plupart parcourent toute la largeur de l'hémisphère. Un sillon interlobulaire profond la sépare en deux parties sensiblement égales qui comprennent chacune deux à trois lobules secondaires. La *face profonde supéro-antérieure* forme la lèvre postérieure du sillon supérieur; elle présente constamment un mince lobule aplati en lame de couteau (Fig. 341) très bien délimité, situé dans la profondeur du sillon supérieur, mais qui peut devenir superficiel en dehors, et deux à trois lobules secondaires moins indépendants que le lobule précédent et situés en arrière de lui.

Ses faces.

Lames et lobules secondaires.

Les lames et lobules qui sillonnent les faces supéro-antérieure et postérieure du lobe semi-lunaire supérieur ont comme caractère commun d'être régulièrement curvilignes et sensiblement parallèles au bord postérieur du cervelet (Fig. 341). Les lamelles et lobules de la *face inférieure* sont plus irrégulières. Elles forment la lèvre supérieure du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr, décrivent des courbes plus ou moins régulières, et sont souvent profonds dans leur partie moyenne, et superficiels à leurs extrémités (Fig. 343). Les plus inférieurs et les plus antérieurs se portent obliquement en bas et se jettent sur le lobe semi-lunaire inférieur, formant ainsi des plis et des lobules de passage profonds qui relient les deux lobes semi-lunaires d'un même hémisphère. On compte en général sur cette face trois à quatre lobules secondaires qui présentent souvent sur un même cervelet de grandes variétés d'aspect, de forme, de longueur et de direction.

Plis de passage profond reliant les lobes semi-lunaires supérieur et inférieur.

Lame de concentration commune de la région hémisphérique de ce lobe

Les lames et lobules des faces postérieure, supéro-antérieure et inférieure du lobe semi-lunaire supérieur, se fusionnent en dedans et s'implantent à angle droit ou à angle aigu sur une *lamelle de concentration commune* (Fig. 343), d'inégale épaisseur qui occupe les bords de l'échancrure marsupiale et qui est en général plus développée dans le sens sagittal lorsque le bourgeon terminal est court et sessile, que lorsqu'il est bien développé. C'est cette lame de concentration commune qui se réfléchit dans le fond de l'échancrure marsupiale et se continue avec le folium cacuminis du vermis. Lorsque celui-ci est sessile, la lame de concentration commune se continue avec l'une ou l'autre lamelle supérieure du tubercule valvulaire. Ce mode d'insertion des lamelles cérébelleuses est caractéristique des lobes des faces postérieure et inférieure du cervelet et se rencontre chaque fois qu'un profond sillon sépare la région vermienne de la région hémisphérique. Elle fait défaut au lobe supérieur où les lames des hémisphères se continuent directement avec celles du vermis et où les sillons longitudinaux supérieurs sont insignifiants.

Lobe du tubercule valvulaire.

2. Lobe du tubercule valvulaire, ou lobe des lames transversales inférieures : tubercule valvulaire (Tv), lobe semi-lunaire inférieur (Lsli) et lobe grêle (Lgr). — Le *lobe du tubercu*

[illegible]

valvulaire constitue un lobe considérable, compris entre le grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (scf) et le sillon post-pyramidal (spop), lobe qui comporte dans la région hémisphérique les deux tiers postérieurs de la face inférieure du cervelet et qui se réduit au niveau du vermis à une petite masse de volume variable suivant les sujets. Le **tubercule valvulaire** ou partie vermienne de ce grand lobe se fusionne ou non avec la partie vermienne du lobe précédent, c'est-à-dire avec le bourgeon terminal. Fusionnés (Fig. 343), ces lobes forment une petite masse que l'on peut désigner sous le nom de *lobes des lames transversales d'Arnold*, remarquable par l'exiguïté de sa face supérieure et le développement relativement considérable de sa face inférieure, dont les lames et les lamelles tapissent les deux tiers postérieurs de la face inférieure de la branche horizontale de l'arbre de vie médian (Fig. 336, p. 452). Lorsque les deux lobes sont indépendants et que le grand sillon circonférentiel passe sur le vermis, la face supérieure du tubercule valvulaire est un peu plus étendue que dans le cas précédent, mais ne dépasse guère la largeur de 3 à 4 lamelles, tandis que l'on compte 7 à 8 et 9 lames et lamelles à la face inférieure qui est tapissée chez quelques sujets de deux à trois lobules secondaires bien développés. Dans l'un et l'autre cas, la face superficielle ou postérieure du tubercule valvulaire situé dans le fond de l'échancrure marsupiale est peu étendue et comprend deux lobules plus ou moins développés, séparés par un sillon superficiel.

Sa partie vermienne. Tubercule valvulaire.

Brièveté de sa face supérieure

Étendue de sa face inférieure.

A ce minime segment médian ou vermien correspondent deux segments hémisphériques considérables; larges et épais en dedans où ils débordent, dans une étendue de 10 à 12 ou 15 millimètres, la partie postérieure du vermis, ils sont plus étroits et plus minces en dehors où ils concourent à former la moitié externe de la lèvre inférieure du sillon marginal antérieur.

Segment hémisphérique.

Les lames et lamelles de ces segments hémisphériques décrivent toutes en général une courbe concave, en avant et en dedans, et concentrique au grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. Le *sillon inférieur* de Vicq d'Azyr subdivise chaque segment hémisphérique en deux parties, dont l'antérieur constitue le *lobe grêle*, et le postérieur le *lobe semi-lunaire inférieur*.

Le **lobe semi-lunaire inférieur** (Lsli), à l'inverse du lobe semi-lunaire supérieur, est large et épais en dedans, mince et étroit en dehors, et présente dans la direction, la longueur et le trajet de ses lamelles de grandes variétés individuelles, non seulement d'un cervelet à l'autre, mais encore d'un hémisphère à l'autre. Il présente une *face supérieure* qui forme la lèvre inférieure du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (Fig. 343); une *face antérieure*, en contact avec le lobe grêle, auquel elle est unie par de nombreuses lamelles de passage profondes qui tapissent le fond du sillon inférieur de Vicq d'Azyr; et une *face inférieure* ou *superficielle* qui présente la forme semi-lunaire caractéristique du lobe.

Lobe semi-lunaire inférieur.

Son aspect.

Un sillon interlobulaire profond, que l'on peut désigner sous le nom

Sa subdivision par le sillon semi-lunaire.

de *sillon semi-lunaire* (ssl), subdivise la face inférieure ou superficielle en deux parties inégales qui présentent généralement beaucoup d'analogie avec les lobules du déclive (Fig. 344). La *partie postérieure* (1,1) comprend deux à trois lobules qui ne s'étendent pas à toute la largeur du lobe semi-lunaire inférieur (Lsli), s'amincissent en dehors et s'enfoncent, après un

Segment postérieur.

Fig. 344. — Face inférieure du cervelet. Les sillons interlobaires ont été écartés, le bulbe relevé pour montrer l'extrémité antérieure du vermis inférieur et la membrane obturatrice du 4e ventricule. Le lobe postérieur est coloré en rose, les lobes inférieur, inféro-interne et inféro-antérieur en jaune. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool. — Même pièce que celle des Fig. 339, 341, 343, 345.)

Amg, amygdale. — *Bt*, bourgeon terminal. — *Floc*, flocculus. — *pFloc*, pédoncule du flocculus. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *Ma*, trou de Magendie. — *moV*, membrane obturatrice du 4e ventricule. — *No*, nodule. — *Pyc*, pyramide de Malacarne. — *Pyc'*, ailes ou expansions latérales de la pyramide. — *sgr*, sillon du lobe grêle. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *sli*, sillon longitudinal inférieur. — *sma*, sillon marginal antérieur. — *spf* sillon pré-flocculaire. — *spon*, sillon post-nodulaire. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sprp*, sillon pré-pyramidal. — *ssl*, sillon semi-lunaire. — *Tv*, tubercule valvulaire. — *Uv* luette. — *III*, *V*, *VI*, *VII*, *VIII*, les racines des troisième, cinquième, sixième, septième et huitième paires de nerfs craniens.

trajet plus ou moins long, dans la profondeur du sillon semi-lunaire (ssl) où ils forment un lobule profond, mince et aplati en lame de couteau qui se jette en dehors sur la partie correspondante du lobe semi-lunaire supérieur (Fig. 343, côté gauche). En dedans, les nombreuses lames et lamelles de cette partie se fusionnent en une lame de concentration unique qui s'implante par un court pédicule sur le lobe semi-lunaire supérieur ou qui se continue avec les lamelles qui tapissent la face supé-

rieure du tubercule valvulaire. La *partie antérieure* du lobe semi-lunaire inférieur (Fig. 344, 2, 2) comprend un ou deux minces lobules secondaires qui s'étendent à toute la largeur de l'hémisphère. En dehors, ils se fusionnent généralement au voisinage du sillon marginal antérieur à la partie postérieure du lobe grêle ; en dedans, ils se continuent avec les lamelles qui tapissent la face inférieure ou la face superficielle du tubercule valvulaire. Dans ce dernier cas, la lamelle d'union peut être superficielle, former avec celle du côté opposé une sorte de capuchon qui interrompt de chaque côté les sillons longitudinaux inférieurs droit et gauche.

La disposition de la partie antérieure du lobe semi-lunaire est en général constante ; il n'en est pas de même de la partie postérieure qui peut présenter deux segments semi-lunaires disposés en sens inverse, l'un épais en dedans et mince en dehors, l'autre mince en dedans et épais en dehors, séparés par un sillon oblique en arrière et en dedans et qui unit le grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr au sillon semi-lunaire (Fig. 343, côté gauche).

Lobe grêle.

Le **lobe grêle** (Lgr), plus petit que le lobe semi-lunaire inférieur, en avant duquel il est situé, s'étend à toute la largeur de l'hémisphère, déjà considérablement réduite à ce niveau (Fig. 333, 344). Il atteint en dedans la pyramide du vermis dont le sépare le sillon longitudinal inférieur, et en dehors le sillon marginal antérieur (sma) dont il concourt à former la lèvre inférieure. Un sillon inter-lobulaire profond, le *sillon du lobe grêle* (sgr, Fig. 344) (*sulcus gracilis, sulcus intergracilis* de Schaffer), le dédouble en deux parties minces et d'égale épaisseur dans toute leur étendue, et formée de lamelles parallèles. En dedans, les lamelles des segments dédoublés du lobe grêle s'implantent sur deux lamelles communes qui, le plus souvent, se continuent directement dans le fond du sillon post-pyramidal (spop) avec les lamelles les plus antérieures de la face inférieure du tubercule valvulaire ; d'autres fois elles s'implantent sur les expansions latérales ou *ailes* de la pyramide du vermis.

Dimension et aspect.

Sillon du lobe grêle.

III. — LOBE INFÉRIEUR OU LOBE DE LA PYRAMIDE : PYRAMIDE ET LOBE DIGASTRIQUE

Lobe inférieur.

Le *lobe inférieur*, situé en avant du lobe postérieur, est très réduit de volume lorsqu'on le compare aux lobes postérieur ou supérieur du cervelet ; mais, au point de vue embryologique, il est équivalent à chacun de ces lobes. Il comprend, dans la région du vermis, la **pyramide** de Malacarne (Pyc), et, dans la région hémisphérique, le **lobe digastrique** (Ldg) ou *cunéiforme*.

Homologie embryologique.

Considéré dans son ensemble, le lobe inférieur affecte la forme d'un fer à cheval, inclus dans le lobe postérieur ; les branches sont situées en arrière du flocculus, l'ouverture loge les amygdales et le bulbe rachidien.

Deux profonds sillons, les *sillons post* et *pré-pyramidaux* délimitent ce lobe et le séparent du lobe postérieur et du lobe inféro-interne ou uvulo-amygdalien.

Sillon post-pyramidal.

Le **sillon post-pyramidal** (spop) est très profond dans la région du vermis, où il sépare la pyramide du tubercule valvulaire et de la partie interne du lobe semi-lunaire inférieur (Fig. 336, 344). Il reçoit sur les parties latérales de la pyramide l'extrémité interne du sillon inférieur de Vicq d'Azyr (siV) et du sillon du lobe grêle (sgr), se dirige de chaque côté obliquement en avant et en dehors, sépare les ailes de la pyramide du lobe grêle, puis ce dernier du lobe digastrique, et atteint le sillon marginal antérieur (sma) en dehors du flocculus (Floc).

Sillon pré-pyramidal.

Le **sillon pré-pyramidal** (sprp), transversal dans la région du vermis, où il sépare la pyramide de la luette, décrit de chaque côté une courbe à concavité interne qui sépare le lobe digastrique de l'amygdale (Fig. 344, 345); sa partie concave embrasse l'amygdale et sert à délimiter le nid de pigeon ou d'hirondelle (nh, Voy. p. 473); elle n'est séparée du sillon post-pyramidal que par la mince crête verticale qui unit la pyramide au lobe digastrique.

Pyramide de Malacarne.

La **pyramide** (Pyc, Fig. 332, 336, 344, 345, 408 et 410 à 414) (*pyramide lamineuse de Malacarne*) forme un petit lobe piriforme dirigé obliquement en arrière et en bas, et séparé du tubercule valvulaire en arrière, et de la luette en avant, par les sillons *post-pyramidal* (spop) et *pré-pyramidal* (sprp).

Aspect et dimension.

L'extrémité postérieure de la pyramide est libre et arrondie en tubérosité; elle constitue la partie la plus proéminente du vermis inférieur. On y distingue trois petits lobules secondaires, aplatis d'avant en arrière, dont le postérieur, le plus important et le plus volumineux, légèrement courbe à concavité antérieure, s'étire de chaque côté pour former les *expansions latérales* ou **ailes de la pyramide**.

Ailes de la pyramide.

La lamelle qui tapisse la partie la plus saillante du lobule postérieur forme le bord libre et tranchant des *ailes*. Elle reçoit à ce niveau non seulement toutes les lames et lamelles de la face postérieure de la pyramide, qui sont d'autant plus larges qu'elles sont plus profondes, mais encore toutes les lamelles des lobules antérieurs, ainsi que celles de la face antérieure de la pyramide, remarquables par leur brièveté, leur direction transversale et leur aspect très analogue à celui de la lingula.

Base d'implantation.

La pyramide présente une base d'implantation mince et étroite, située à la face inférieure de la branche horizontale de l'arbre de vie médian, au voisinage de la substance blanche centrale du vermis (Fig. 336).

La pyramide est reliée au lobe digastrique par une mince *crête d'union* (cPyc) verticale, basse et concave, dépourvue d'écorce cérébelleuse (Voy. Coupes sagittales, Fig. 360 et 414), dirigée obliquement en avant et en dehors et située en arrière de l'amygdale (Amg), en avant de l'extrémité interne du lobe grêle (Lgr). Pour l'apercevoir, il faut donc enlever l'amygdale (Fig. 345) ou pratiquer une coupe sagittale en dehors de la pyramide (Fig. 414 et 415).

Lobe digastrique.

Le **lobe digastrique** (Ldg) (Fig. 333, 334, 344, 345) (*lobe inférieur et*

antérieur, lobe cunéiforme, lobe biventer) est un lobe irrégulièrement triangulaire situé en dehors de l'amygdale (Amg), en arrière du flocculus (Floc), en dedans du lobe grêle (Lgr). Son sommet est dirigé en arrière et en dedans et s'unit, comme nous venons de le voir, par une mince crête d'union aux *ailes* de la pyramide (Fig. 345); sa base est en rapport, de dedans en dehors, avec : 1° les plexus choroïdes du diverticule latéral du quatrième ventricule; 2° le flocculus dont le sépare un profond sillon dans lequel on trouve les lobules accessoires du flocculus lorsqu'ils existent (Fig. 333 et 334); 3° le sillon marginal antérieur dont elle contribue à former la lèvre inférieure. Ce dernier rapport n'est pas constant et varie avec les dimensions respectives du lobe digastrique et du flocculus. Ses rapports.

Les faces du lobe digastrique sont *inférieure*, *interne* et *externe*.

La *face inférieure* ou superficielle (Fig. 333, 334, 344) est creusée d'une empreinte oblique en arrière et en dedans, et plus ou moins profonde, l'*empreinte jugulaire* (Fig. 332) qui loge le rebord du trou occipital; sa partie externe est située dans la fosse occipitale inférieure ou cérébelleuse, sa partie interne pend avec le sommet de l'amygdale dans le trou occipital, en arrière et en dehors du bulbe rachidien. Cette face est tapissée de lamelles à direction presque sagittale; un sillon antéro-postérieur profond (Fig. 344), le *sillon digastrique*, la subdivise en deux lobules secondaires, qui lui ont valu son nom de *biventer* ou *digastrique*. Chacun des lobules secondaires est tapissé de lames et de lamelles que des sillons plus ou moins superficiels peuvent subdiviser en lobules tertiaires. Un de ces sillons peut devenir quelquefois assez profond, et le lobe digastrique comprend dans ces cas trois lobules imbriqués de dedans en dehors. Ses faces. Sillon digastrique.

La *face externe* du lobe digastrique est régulièrement convexe, tapissée de lamelles à direction curviligne et séparée du lobe grêle par le sillon post-pyramidal (spop).

La *face interne* est irrégulière (Fig. 333, 344) : convexe en avant, où elle est en rapport avec le bulbe rachidien, elle est profondément excavée en arrière et loge la face externe de l'amygdale dont la sépare le sillon pré-pyramidal. Elle est tapissée de lamelles horizontales, parallèles, qui s'insèrent en arrière sur une lamelle de concentration commune, laquelle se continue avec la crête d'union des ailes de la pyramide (Fig. 345).

Le lobe digastrique présente une mince base d'implantation dirigée obliquement en arrière et en dedans; elle occupe la partie interne de la substance blanche centrale des hémisphères et empiète en avant sur le pédoncule cérébelleux moyen (Fig. 346 et 416).

IV. — LOBE INFÉRO-INTERNE, LOBE DE LA LUETTE, LOBE UVULO-AMYGDALIEN : LUETTE ET AMYGDALE

Le *lobe inféro-interne* est un lobe petit, situé en avant de la pyramide, en arrière et en dedans des lobes digastriques; il forme une sorte de gout- Lobe inféro-interne.

tière ouverte en avant, que complète la face interne des lobes digastriques (Fig. 334, 344) et qui loge la face postérieure du bulbe rachidien.

Le lobe inféro-interne comprend, comme tout lobe principal du cervelet, un lobe impair et médian, la *luette*, et deux lobes pairs et symétriques, les *amygdales* ou *tonsilles*, qui doivent encore à leur rapport avec le bulbe rachidien le nom de *lobules* du *bulbe rachidien*.

Luette.

La luette ou **uvula** (Uv, Fig. 336, 344, 345, 408 et 410 à 413) forme

Fig. 345. — Le vermis inférieur, les nids d'hirondelle, les valvules de Tarin, le diverticule angulaire du 4e ventricule et le hile du cervelet. L'amygdale a été enlevée de chaque côté pour montrer le nid d'hirondelle, la face antérieure du lobe digastrique et la base d'implantation du lobe de l'amygdale. Le cervelet repose sur sa face supérieure. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool.)

Amg(i), base d'implantation de l'amygdale. — *Floc*, flocculus. — *hCv*, hile du cervelet. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *ms*, le relief médian du versant supérieur du toit du 4e ventricule formé par la substance blanche de la lingula. — *nh*, nid d'hirondelle. — *No*, nodule. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pcs(v)*, face intra-ventriculaire du pédoncule cérébelleux supérieur formant les reliefs latéraux du versant supérieur du 4e ventricule. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pyc*, pyramide de Malacarne. — *sma*, sillon marginal antérieur. — *spon*, sillon post-nodulaire. — *sprp*, sillon pré-pyramidal. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Uv*, luette. — *VT*, valvule de Tarin. — *VV*, valvule de Vieussens. — $V_4(d)$, diverticule angulaire du toit du 4e ventricule.

une partie considérable du vermis inférieur. Située entre la pyramide et le nodule, allongée dans le sens antéro-postérieur, comprimée latéralement à la façon d'un coin par les amygdales, la luette forme un petit lobule bien délimité, large en arrière, plus mince en avant (Fig. 345).

Aspect, dimension.

La luette est triangulaire sur une coupe sagittale médiane (Fig. 336) et s'implante par un mince pédicule à la face inférieure de la substance

blanche centrale du vermis. Elle présente trois faces couvertes de nombreuses lamelles transversales et qui sont : l'une, *inférieure* ou superficielle; l'autre, *postérieure*, en rapport avec la pyramide; la troisième, *antérieure*, en rapport avec le nodule. (Faces.)

La face superficielle ou inférieure de la luette (Fig. 345) présente une crête sagittale médiane qui occupe le fond de la gouttière du bulbe rachidien et deux parties latérales légèrement concaves, obliques en haut et en dehors, et recouvertes par les amygdales. Elle présente trois à quatre lobules secondaires bien délimités, tapissés de huit à dix lamelles épaisses et transversales, qui s'effilent de chaque côté et se terminent sur la face antérieure des crêtes d'union. La face postérieure, en rapport avec la pyramide, est étroite en bas, plus large en haut et tapissée de six à sept lamelles transversales et parallèles. La face antérieure est beaucoup plus petite que les deux autres faces, elle est tapissée de deux à trois lamelles transversales et forme la lèvre postérieure du *sillon post-nodulaire* (spon). (Lobules secondaires.)

La luette est reliée de chaque côté aux amygdales par une large lame de substance blanche, irrégulièrement quatrilatère, connue sous le nom d'**ailes latérales de la luette** (ala uvulae, commissura transversa sulcata), et qui ne deviennent visibles qu'après l'ablation des amygdales (Fig. 345). Elles mesurent 10 à 12 millimètres dans le sens transversal et s'étendent des parties latérales de la luette au pédicule d'insertion de l'amygdale. Leur bord postérieur est libre, mince et tranchant, et forme une crête verticale située en avant et au-dessous des ailes de la pyramide; leur bord antérieur, adhérant à la substance blanche centrale du cervelet, se continue insensiblement avec les valvules de Tarin (VT). Concaves dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur, les ailes latérales de la luette forment, avec les valvules de Tarin, une excavation profonde, sorte de loge ou de niche, située à la partie antérieure du sillon longitudinal inférieur et connu sous le nom de **nid de pigeon** (Vicq d'Azyr), de **nid d'hirondelle** (Reil) ou simplement *nid de l'amygdale* (Burdach) (nh, Fig. 345). Elle loge l'extrémité supérieure de l'amygdale dont la sépare un feuillet pie-mérien. Situés de chaque côté de la luette, les *nids de pigeon* ou *d'hirondelle* sont limités en dehors par le lobe digastrique et le pédoncule du flocculus (P Floc), en arrière par les *ailes* de la pyramide, en avant par le corps restiforme et la toile choroïdienne inférieure qui ferme le quatrième ventricule. (Ailes latérales. Leur union avec l'amygdale. Nid d'hirondelle.)

Les coupes sagittales (Fig. 413 et 414) montrent que la partie postérieure du nid de pigeon ou d'hirondelle, formée par l'aile latérale de la luette, est adhérente au hile de l'olive cérébelleuse, tandis que la partie antérieure, formée par la valvule de Tarin, est séparée par le toit du quatrième ventricule de l'olive cérébelleuse et de la mince couche de fibres blanches qui la recouvre dans cette région.

Les **amygdales** (Amg, Fig. 344, 345, 346, 348 et 410 à 415) constituent deux petits lobes ovoïdes, allongés dans le sens vertical et remar- (Amygdales.)

Base d'implantation latérale.

quables par leur mobilité, la direction sagittale de leurs lamelles (Fig. 344) et la situation de leur étroite base d'implantation qui est *latérale* (Fig. 346) et non pas supérieure, comme pour les autres lobes de la face inférieure des hémisphères. Le pédicule d'insertion de l'amygdale est situé à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs (Fig. 346). Il est allongé dans le sens sagittal et s'étend des ailes de la pyramide au pédoncule du flocculus (Fig. 345).

On peut considérer à l'amygdale trois *faces* qui sont antérieure,

Fig. 346. — Coupe vertico-transversale du cervelet passant par le culmen du vermis supérieur, les noyaux du toit, le bouchon, l'olive cérébelleuse, la partie antérieure du nodule et de la luette et le pédicule d'implantation latérale des amygdales. — (Méthode de Weigert-Pal.)

Amg, amygdales. — *pAmg*, base d'implantation latérale de l'amygdale. — *fec*, feutrage extraciliaire. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *Nem*, embole ou bouchon. — *No*, nodule. *Nt*, noyau du toit. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *sgr*, sillon du lobe grêle. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *spop*, sillon postpyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Uv*, luette.

interne et externe; trois *bords* : externe, interne et postérieur, et deux *extrémités* dont l'une est supérieure, l'autre inférieure.

Faces.

La face *antérieure* est concave (Fig. 344 et 348); elle appartient à la face antérieure du cervelet, concourt à former avec le lobe digastrique (Ldg) la gouttière qui loge le bulbe rachidien; elle affecte surtout des rapports avec le corps restiforme et les bords externes de la toile choroïdienne inférieure. La face *interne* est plane en avant, où elle est en contact avec celle du côté opposé, légèrement concave en arrière où elle s'applique sur la luette dont la sépare le sillon longitudinal inférieur. La face *externe*, ou convexe, se loge dans l'excavation du lobe digastrique. Le bord *externe*,

mince et effilé, est recouvert par le lobe digastrique; le *bord interne* est séparé de celui du côté opposé par la vallée de Reil; le *bord postérieur*, le plus épais, est arrondi et recouvert par l'aile de la pyramide et l'aile de la luette. Bords.

L'*extrémité inférieure* est mousse et arrondie, elle plonge avec le bulbe rachidien dans le trou occipital, représente la partie la plus déclive du cervelet et est recouverte par un pont arachnoïdien qui passe de l'amygdale droite sur la gauche sans pénétrer dans la profondeur de la vallée de Reil. Extrémité inférieure.

L'*extrémité supérieure* est plus volumineuse que l'inférieure. Comprise entre le flocculus, la luette et le bulbe rachidien, elle est libre, occupe le nid d'hirondelle et fait saillie dans la cavité du 4e ventricule dont la sépare un feuillet pie-mérien et la valvule de Tarin (Fig. 346, 414, 415). Extrémité supérieure libre.

L'amygdale se trouve donc en quelque sorte enclavée entre le vermis inférieur et le bulbe rachidien, aussi se trouve-t-elle intéressée sur toutes les coupes pratiquées au voisinage de la région bulbo-protubérantielle. Les coupes sagittales (Fig. 410 à 415) et vertico-transversales (Fig. 346) montrent, en outre, les rapports qu'affecte l'extrémité supérieure de l'amygdale avec l'olive cérébelleuse dont elle n'est séparée que par une mince couche de fibres blanches appartenant en partie aux ailes de la luette. Rapports.

L'amygdale comprend dix à douze lobules secondaires qui affectent, pour la plupart, une direction sagittale, sont tapissés chacun de deux à cinq ou sept lamelles, et séparés par de profonds sillons inter-lobulaires. Ces lobules se réunissent sur trois lames de concentration communes dont l'une est antérieure, les deux autres postérieures. La lame antérieure, la plus courte, est située au voisinage du bord externe de l'amygdale et reçoit l'extrémité antérieure de tous les lobules des faces antérieure et externe de l'amygdale, ainsi que ceux des extrémités supérieure et inférieure. Les lames de concentration postérieures sont situées l'une au-dessus, l'autre au-dessous du pédicule d'insertion de l'amygdale. La supérieure est petite et sert de point de concentration aux deux ou trois lobules de l'extrémité supérieure; l'inférieure, beaucoup plus étendue, atteint presque l'extrémité inférieure de l'amygdale et reçoit à angle plus ou moins aigu les lobules des régions antérieure, postérieure et inférieure de l'amygdale. Lobules secondaires. Lames de concentration.

De l'enclavement de l'amygdale et de la direction sagittale de la plupart de ses lamelles, il résulte que sur les coupes sagittales et horizontales (Fig. 410 à 415 et 437) — qui sectionnent les lamelles parallèlement à leur direction — on n'observe pas l'aspect dendritique si spécial des autres lobes cérébelleux. Cet aspect ne se rencontre que sur les coupes vertico-transversales (Fig. 346) un peu obliques qui sectionnent le pédicule d'insertion de l'amygdale (pAmg) perpendiculairement à sa direction. Aspect sur coupes horizontales, sagittales et vertico-transversales.

V. — LOBE INFÉRO-ANTÉRIEUR. — LOBE DU NODULE : NODULE ET FLOCCULUS

Le *lobe du nodule* se distingue des autres lobes primordiaux du cervelet : 1° par sa petitesse; 2° par la grande distance qui sépare sa partie médiane Lobe inféro-antérieur.

ou vermienne, le *nodule*, de ses parties hémisphériques qui forment les petits *lobes du nerf pneumogastrique* ou *vague*, appelés encore *flocculus* ou *flocon;* 3° par la situation *profonde* du nodule qui occupe l'extrémité antérieure du vermis, et la situation *superficielle* du flocculus de chaque côté du bulbe rachidien.



Fig. 347. — Coupe sagittale du nodule. La face intraventriculaire du nodule tapissée par l'épendyme ventriculaire et le diverticule angulaire du toit du 4e ventricule. (Méthode de Weigert.)

Eca, grand entre-croisement commissural antérieur. — *Ep*, épendyme ventriculaire tapissant la face inférieure du noyau du toit, le diverticule angulaire du 4e ventricule et se réfléchissant sur la substance blanche et l'écorce de la face supérieure du nodule pour se continuer sur la toile choroïdienne et les plexus choroïdes du 4e ventricule. — *fg*, fibres en guirlande qui coiffent le fond du sillon post-central. — *Pj*, la couche des cellules de Purkinje intermédiaire entre la couche moléculaire et la couche granuleuse de l'écorce du cervelet. Disposition irrégulière des cellules de Purkinje dans la partie intraventriculaire du nodule. — *Plch*, plexus choroïdes du 4e ventricule. — V_4, quatrième ventricule.

Nodule.

Nodule (No, Fig. 336, 344, 345, 347, 348, 408, 410). — Lorsqu'on examine la face inférieure du cervelet, le *nodule* est généralement masqué par la luette en avant de laquelle il est situé et dont le sépare le *sillon post-nodulaire* (spon). Pour l'étudier, il faut donc ou bien renverser le bulbe en avant (Fig. 344), ou enlever la protubérance et le bulbe rachidien (Fig. 334, 345), ou encore pratiquer une coupe sagittale médiane du cervelet (Fig. 336, 347). On constate alors que le nodule occupe la partie antérieure du vermis inférieur, qu'il fait saillie dans la cavité du 4e ventricule dont le séparent les plexus choroïdes, et qu'il présente une base d'implantation relativement large, située en avant de la luette à la partie antéro-inférieure de la substance blanche centrale du vermis (Fig. 336, 347).

Situation profonde.

Faces.

Plus ou moins volumineux suivant les sujets, aplati dans le sens transversal et dans le sens vertical, le nodule présente une *face postérieure* plane en rapport avec la luette ; une face *inférieure* ou *inféro-antérieure*, libre, qui constitue la partie la plus antérieure du vermis inférieur et sert de limite interne aux nids de pigeon ou d'hirondelle, et une *face supérieure*, tapissée de lamelles cérébelleuses et recouverte en partie par la mem-

brane épendymaire du 4e ventricule (Fig. 347). Au niveau du point d'arrêt de cette dernière, la face supérieure du nodule donne insertion à la mince couche épithéliale qui tapisse les plexus choroïdes transversaux du 4e ventricule : il résulte de cette disposition (Fig. 408, 410 et 347) que la moitié postérieure de la face supérieure du nodule est *intra-ventriculaire* et que sa moitié antérieure est *extra-ventriculaire*; celle-ci fait, il est vrai, saillie dans le 4e ventricule, mais elle est séparée de la cavité ventriculaire par la toile choroïdienne inférieure qu'elle refoule en avant.

Sa partie intra-ventriculaire.

Toute la face libre du nodule est recouverte de six à neuf lamelles transversales groupées en deux ou trois lobules secondaires.

Des parties latérales du nodule (Fig. 345) se détachent deux minces voiles membraneux de substance blanche, que leur forme semi-lunaire a fait comparer aux valvules semi-lunaires de l'aorte ou de l'artère pulmonaire; ce sont les **valvules de Tarin** (VT) (*voile médullaire postérieur, vela Tarini, valvulæ semi-circulares cerebelli*) (Fig. 345, 354 et 411 à 414), qui relient le nodule (No) au flocculus (Floc), se continuent en arrière avec les ailes latérales de la luette (Uv' et concourent à former les nids de pigeon ou d'hirondelle (nh). Masquée, par l'amygdale, elles ne deviennent apparentes à l'extérieur qu'après ablation du lobe tonsillaire (Fig. 345).

Expansions latérales.

Valvules de Tarin.

On considère à chaque valvule de Tarin deux faces et deux bords. La face *supérieure*, convexe, fait saillie dans le 4e ventricule; elle est tapissée par l'épendyme ventriculaire et concourt à former le versant inférieur du toit du 4e ventricule (Fig. 354, 412).

Aspect et disposition des valvules.

La face *inférieure* ou extra-ventriculaire est recouverte d'un feuillet pie-mérien qui la sépare de l'extrémité supérieure de l'amygdale. Le *bord postérieur* se continue avec le bord antérieur de l'aile de la luette dont il se distingue par sa minceur et sa mobilité, et adhère à la substance blanche centrale du cervelet. Il forme avec la paroi supérieure du toit du 4e ventricule le diverticule angulaire connu sous le nom de *sommet*, de *faîte du 4e ventricule*, et qui correspond à la région du hile de l'olive cérébelleuse (Voy. plus loin).

Lorsqu'on examine la valvule de Tarin sur un cervelet auquel on a arraché les plexus choroïdes du 4e ventricule, le bord antérieur de cette valvule apparaît libre, mince et tranchante (Fig. 345). Elle se continue en réalité avec la mince couche épithéliale qui tapisse les plexus choroïdes transversaux du 4e ventricule et la toile choroïdienne inférieure (Fig. 354).

Flocculus (Floc), **lobule du nerf vague, lobule du nerf pneumogastrique** (Fig. 333, 342, 344, 345, 348, 415, 416, 417, 436, 437).— Le flocculus (touffe, flocon) est un petit lobe irrégulier, constant, très apparent et très bien délimité, situé au-dessus du lobe digastrique, en avant et en dehors de l'amygdale, en dehors du corps restiforme, du diverticule latéral du 4e ventricule et du nerf auditif, en arrière du nerf vague qui le recouvre en partie et auquel il doit son nom de *lobule du nerf vague ou pneumogastrique*.

Flocculus.

Situation.

Il concourt à former la lèvre inférieure du sillon marginal antérieur du cervelet, et adhère par un pédicule long et relativement épais à la face inférieure du pédoncule cérébelleux moyen (Fig. 437).

Le flocculus constitue le plus petit des lobes hémisphériques et affecte une forme en poire ou en massue; épais en dehors, il est mince et effilé

Fig. 348. — Face antérieure et hile du cervelet après ablation du tronc encéphalique. — D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol. Même pièce que celle des Fig. 338, 340, 342.

Amg, amygdale ou tonsille cérébelleuse. — *Floc*, flocculus ou lobule du nerf vague. — *pFloc*, pédoncule du flocculus. — *hCv*, hile du cervelet. — *Lc*, lobe central. — *Lc'*, ailes du lobe central. — *Ldg*, lobe digastrique. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lig*. lingula. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*. lobe semi-lunaire supérieur. — *No*, nodule. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*. pédoncule cérébelleux moyen. — *rlV₄*, diverticule latéral du 4ᵉ ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel du cervelet. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *sma*, sillon marginal antérieur. — *spon*. sillon post-nodulaire. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sprp*, sillon prépyramidal. — *ssf*, sillon sous-flocculaire. — *ssl*, sillon semi-lunaire. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Uv*. luette. — *VT*. valvule de Tarin. — *VV*, valvule de Vieussens. — *VII*, nerf facial. — *VIII*, nerf auditif.

en dedans, au niveau de son *pédoncule* (P Floc) qui se continue avec la partie externe de la valvule de Tarin (VT) (Fig. 348).

Flocculus accessoire.

Un sillon constant, dans le fond duquel on rencontre fréquemment quelques lamelles profondes, sessiles, adhérentes au pédoncule cérébelleux moyen, et connues sous le nom de **flocculus accessoire**, sépare le flocculus du lobe digastrique.

La partie externe, épaisse et proéminente du flocculus comprend quatre à cinq petits lobules transversaux et divergents de deux à trois lamelles chacun. Ces lamelles s'unissent en dehors à un mince et bas

pédicule adhérant au pédoncule cérébelleux moyen ; en dedans, elles s'implantent sur un épais faisceau de fibres blanches, le *pédoncule du flocculus*, (p Floc) aplati d'avant en arrière. La face postérieure du pédoncule du flocculus est tapissée de quelques lamelles sessiles ; sa face antérieure est dépourvue d'écorce cérébelleuse, elle appartient dans sa partie externe à la surface extérieure du cervelet et est recouverte par un feuillet pie-mérien. La moitié interne est intra-ventriculaire ; elle forme, ainsi que nous le verrons, la face supérieure du diverticule latéral du 4e ventricule (rIV). — Pédoncule du flocculus.

BIBLIOGRAPHIE. — ARNOLD. *Handb. d. Anatomie des Menschen.* Freiburg, 1851. — BURDACH. *Vom Baue und Leben des Gehirns.* Leipzig, 1819-1826. — CHARPY in *Traité d'anat. humaine de P. Poirier*, t. III. Paris. — FOVILLE. *Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal.* — HENLE. *Handbuch der Nervenlehre des Menschen*, 1879. — KÖLLIKER. Embryologie. Traduct. française, 1882, p. 563. — MALACARNE. *Nuova esposizione della vera struttura del cerveletto umano.* Torino, 1776. — REIL. *Fragmente uber die Bildung des Kleinen Gehirns im Menschen.* Arch. v. Reil u Authenrieth. Bd. VIII, 1807, et Bd, IX. — SCHÄFER. *The spinal cord and brain* in Quain's Elements of Anatomy, t. IV, et Part. London, 1893. — SCHWALBE. *Lehrbuch der Neurologie*, 1881. — STILLING. *Untersuchungen uber den Bau des Kleinen Gehirns des Menschen.* 1. *Bd. Lingula* 2. *B. Lobulus centralis*, 3. *Bd. Monticulus.* Kassel, 1864, 1867, 1878. — TARIN. — TESTUT. *Traité d'anatomie humaine.* Tome II, fasc. 2. Neurologie. Paris, 1891. — VICQ D'AZYR. *Traite d'anatomie.* Paris, 1786-1790.

2° PROTUBÉRANCE ANNULAIRE, BULBE RACHIDIEN ISTHME POSTÉRIEUR

Après ablation du cervelet, le cerveau rhomboïdal se présente sous l'aspect d'une masse fusiforme, oblongue ou rhomboïdale, épaisse à sa partie moyenne qui se prolonge dans le cervelet, effilée en bas où elle se continue avec la moelle épinière et en haut où elle fait suite au cerveau moyen (Fig. 349). — Forme.

Sa limite supérieure est marquée : en avant, par un profond sillon, le sillon *pédonculo-protubérantiel* ou *protubérantiel supérieur*, qui sépare la protubérance des pédoncules cérébraux ; en arrière, par un léger sillon transversal, qui sépare les tubercules quadrijumeaux postérieurs de l'isthme postérieur. Sa limite inférieure est à peine indiquée par un léger étranglement, le *collet du bulbe*, ou encore par une ligne fictive qui passe au-dessus de la première paire de racines cervicales, à la naissance de la moelle épinière. — Limites.

Sa direction est presque verticale chez l'adulte, son extrémité supérieure n'étant inclinée que de 20° à 30° en avant d'une verticale passant par le trou occipital. L'axe du rhombencéphale forme ainsi avec l'axe du cerveau intermédiaire un angle obtus ouvert en bas et en avant, et dont le sommet correspond au cerveau moyen ; il n'est pas rectiligne, son extrémité inférieure étant légèrement coudée au niveau de l'angle inférieur du quatrième ventricule, et ce coude est le vestige de l'*angle nuchal* du fœtus. — Direction.

Configuration extérieure.

Conformation extérieure. — On peut décrire au cerveau rhomboïdal, après ablation du cervelet, quatre faces, une antérieure, une postérieure et deux latérales.

Face antérieure.

Face antérieure. — (Fig. 349). Cette face repose sur la gouttière basilaire de l'occipital dont la séparent l'artère basilaire et un vaste confluent sous-arachnoïdien, le *confluent basilaire*, du liquide céphalo-rachidien; sa partie inférieure est en rapport avec le rebord du trou occipital et l'extrémité supérieure de l'apophyse odontoïde de l'axis.

Un sillon transversal, le *sillon bulbo-protubérantiel* ou sillon *protubérantiel inférieur*, divise cette face en deux régions : l'une *supérieure* ou *pontine*, très saillante et caractérisée par la direction transversale de ses fascicules de fibres; l'autre *inférieure* ou *bulbaire*, qui représente une sorte de cône tronqué et qui est remarquable par ses reliefs longitudinaux.

Région pontine.

1° La **région supérieure** ou **pontine** constitue la **protubérance annulaire**, qu'on appelle encore **pont de Varole**, *mésocéphale* (Chaussier), *nœud de l'encéphale* (Sœmmering), *corps de la moelle allongée*[1]. Elle est limitée en haut par le *sillon probubérantiel supérieur* ou *pédonculo-protubérantiel;* il la sépare du pied des pédoncules cérébraux et forme sur la ligne médiane le *trou borgne supérieur*, profond diverticule triangulaire limité en haut par la lame perforée postérieure et compris entre les deux pédoncules cérébraux et la protubérance, légèrement échancrée à ce niveau. Au niveau du bord externe du pied du pédoncule cérébral, le sillon protubérantiel supérieur se jette à angle presque droit dans le sillon latéral de l'isthme.

Limites.

Trou borgne supérieur.

La protubérance est convexe dans le sens longitudinal; elle se prolonge en dehors dans le cervelet en formant les *pédoncules cérébelleux moyens* (Pcm, Fig. 333). Sur la ligne médiane elle présente un sillon longitudinal peu profond, bordé de chaque côté par un relief longitudinal, le *bourrelet pyramidal*, et plus en dehors par l'*émergence du trijumeau* et le *pédoncule cérébelleux moyen*. Une ligne fictive qui unit l'émergence du trijumeau à celle du facial sert à limiter la protubérance proprement dite, située en dedans, des pédoncules cérébelleux moyens, situés en dehors.

Sillon médian.

Le *sillon médian* mesure 2 à 2,5 centimètres de hauteur; il commence en bas au niveau du sillon bulbo-protubérantiel (sp) où il concourt à limiter le trou borgne inférieur de Vicq d'Azyr (tb), s'élargit en haut et se termine dans le sillon protubérantiel supérieur, au niveau du trou borgne supérieur (tb'). Il loge l'artère basilaire, et on le désigne encore de ce fait sous le nom de *sillon basilaire*, mais sa dépression tient moins à la présence de cette artère qu'au relief des bourrelets pyramidaux et à l'existence du raphé médian. Il existe en effet, même lorsque le tronc

1. Pour les anciens anatomistes (Willis, Vieussens), le terme de moelle allongée s'appliquait non seulement au bulbe rachidien, mais encore à la protubérance et aux pédoncules cérébraux. Haller le premier l'employa dans un sens plus restreint en l'appliquant exclusivement au bulbe rachidien.

basilaire est dévié anormalement, mais s'efface lorsque l'un ou l'autre bourrelet pyramidal est affaissé par suite de la dégénérescence secondaire ou de l'agénésie du faisceau pyramidal sous-jacent.

Bourrelets pyramidaux.

Les *bourrelets pyramidaux* sont produits par le passage des faisceaux de la voie pédonculaire sous les fibres transversales de la protubérance qu'ils soulèvent; ils s'élargissent de bas en haut comme la voie pédonculaire et la protubérance mesure à leur niveau 3 à 3,5 centimètres de hauteur. En dehors des bourrelets pyramidaux, on trouve, à l'union du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs de la protubérance, l'*émergence des nerfs trijumeaux* distants l'un de l'autre de 3 à 3,5 centimètres. Elle se fait par deux racines, l'une *petite* ou *motrice*, située en avant et en dedans, l'autre *grosse* ou *sensitive*, beaucoup plus volumineuse et qui présente après son arrachement un méplat ovalaire transversal.

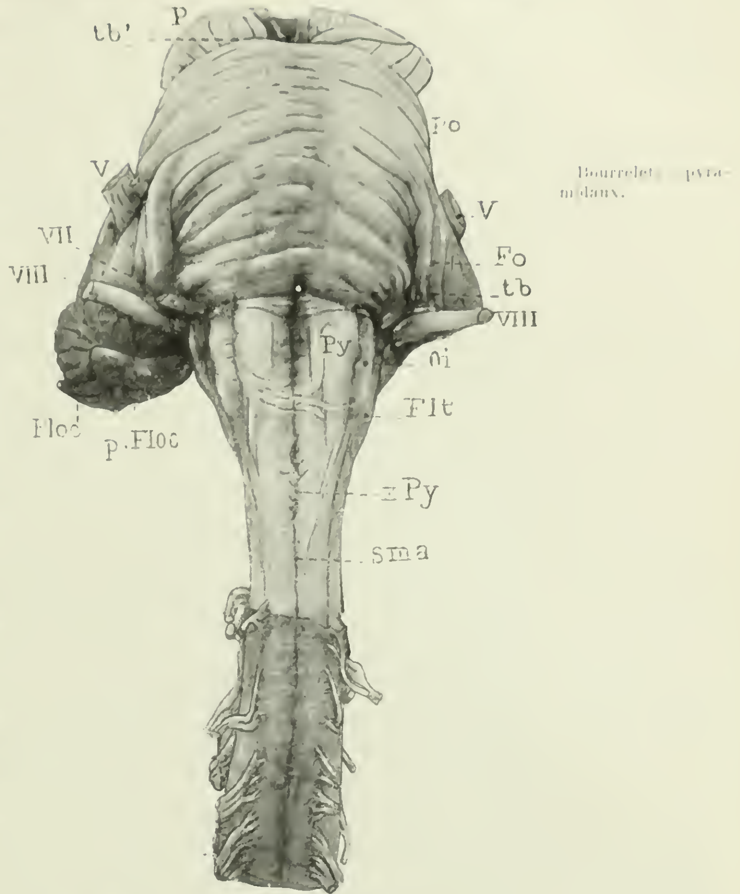


Fig. 349. — Face antérieure du cerveau rhomboïdal après ablation du cervelet. La pie-mère des régions pontine et bulbaire a été enlevée, le sillon médian antérieur écarté. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans le formol. — Même pièce que celle des Fig. 338, 342, 348, 352.)

Flt, faisceau latéral du bulbe. — *Floc*, flocculus. — *pFloc*, pédoncule du flocculus. — *Fo*, faisceau oblique de la protubérance. — *sma*, sillon médian antérieur du bulbe. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Po*, protubérance. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe recouverte à sa partie supérieure et à sa partie moyenne par les fibres arciformes superficielles du bulbe. — *xPy*, décussation pyramidale. — *tb*, trou borgne inférieur. — *tb'*, trou borgne supérieur. — *V*, trijumeau. — *VII*, nerf facial. — *VIII*, nerf auditif.

Pédoncule cérébelleux moyen.

Le *pédoncule cérébelleux moyen* Pcm apparaît comme un volumineux faisceau plus ou moins arrondi, sectionné par la coupe qui a libéré le cervelet. Sur un rhombencéphale dont le cervelet n'a pas été enlevé (Fig. 333), ce pédoncule représente un volumineux faisceau triangulaire qui se porte en dehors et en arrière et pénètre en s'effilant dans le sillon *marginal antérieur* du cervelet. Les lames et lamelles des faces supérieure et inférieure du cervelet s'implantent à angles plus ou moins droits sur ses bords supérieur et inférieur; sur son

bord inférieur, au voisinage du bulbe, on remarque le petit lobule cérébelleux bien délimité du *flocculus* ou *lobule du nerf vague* (Floc).

Aspect de la région pontine.

Toute la face antérieure de la région pontine est striée transversalement par de gros fascicules de fibres qui se dirigent du sillon médian de la protubérance vers le cervelet, où ils convergent dans le sillon marginal antérieur. On appelle, depuis Rolando, faisceaux supérieurs, ceux qui passent au-dessus de l'émergence du trijumeau; faisceaux inférieurs, ceux qui sont voisins du sillon bulbo-protubérantiel, et faisceaux moyens, ceux qui passent au-dessous du trijumeau. Ces derniers se dirigent d'abord horizontalement en dehors, puis s'infléchissent en bas, descendent obliquement vers le nerf facial et le flocculus, et croisent les faisceaux inférieurs qu'ils recouvrent (Fig. 349). Ils constituent le *faisceau oblique de la protubérance* (Fo), le *ruban arqué* de Foville. Leur existence n'est pas constante, et leurs dimensions présentent de grandes variétés individuelles.

Striation transversale.

Faisceau oblique.

Les faisceaux supérieurs et inférieurs débordent en haut et en bas les sillons qui limitent la protubérance, masquant ainsi en partie les pédoncules cérébraux et la partie supérieure du bulbe. Ils s'incurvent en même temps sur la ligne médiane au niveau des trous borgnes supérieur et inférieur, et se moulent en haut autour de chacun des pédoncules cérébraux, en bas autour de chacune des pyramides, les environnant d'une espèce de collier : le *collier des pédoncules cérébraux* et le *collier des pyramides*, de Cruveilhier.

Collier des pyramides.

Cette disposition des fibres protubérantielles supérieures et inférieures est très manifeste sur la coupe sagittale médiane du cerveau rhomboïdal, elle a conduit quelques auteurs à décrire à la protubérance une face supérieure et une face inférieure libres. Il s'agit en réalité moins d'une face que d'un rebord saillant, plus ou moins marqué suivant les cerveaux.

Les deux étages constituants de la région pontine.

Lorsqu'on sectionne la protubérance perpendiculairement à l'axe longitudinal du rhombencéphale (Fig. 362 et 365), on la voit constituée par deux parties : l'une postérieure ou supérieure, l'*étage postérieur*, la *calotte* ou *tegmentum*, qui relie la calotte pédonculaire au bulbe rachidien; l'autre antérieure ou inférieure, l'*étage antérieur* de la *protubérance*, constitué par des fibres transversales qui relient un hémisphère cérébelleux à l'autre et représentent une sorte de pont, le *pont de Varole*, sous lequel passent les fibres longitudinales de la calotte. Par ses fibres transversales, la protubérance n'est qu'une annexe, qu'un corollaire des hémisphères cérébelleux; son volume est en rapport direct avec le volume des hémisphères cérébelleux : lorsque ceux-ci subissent un arrêt de développement, les fibres transversales n'existent pas ou sont très réduites; elles diminuent considérablement de volume dans les lésions pathologiques qui intéressent l'écorce cérébelleuse (voy. **cas Vasseur,** Chap. IV), ou détruisent la substance blanche centrale sous-jacente (voy. **cas Drevel,** Chap. IV). Elles diminuent en outre lorsqu'on s'abaisse dans l'échelle des vertébrés. Très réduites chez les vertébrés non mammifères dont les lobes latéraux cérébelleux sont rudimentaires, elles atteignent chez les pri-

Le volume de ses fibres transversales est proportionnel au développement du cervelet.

Variétés pathologiques.

Variétés phylogénétiques.

mates, et en particulier chez l'homme, leur maximum de développement. Chez les mammifères autres que les primates, chez lesquels les hémisphères cérébelleux sont peu développés, les fibres transversales sont de même très réduites; elles ne recouvrent pas en haut les pédoncules cérébraux, ne dépassent guère en bas l'émergence du trijumeau et sont adossées à un épais faisceau transversal, le *corps trapézoïde*, très marqué chez les solipèdes, les ruminants et les rongeurs. Ce faisceau se distingue des fibres transversales de la protubérance parce qu'il ne recouvre pas les pyramides, mais longe leur face postérieure. Il représente une voie auditive secondaire et existe également chez l'homme, mais chez ce dernier il occupe une situation profonde, masqué qu'il est par les fibres transversales inférieures de la protubérance qui le recouvrent.

Rapports avec le corps trapézoïde.

Dans le sillon protubérantiel supérieur et dans le sillon latéral de l'isthme, on trouve constamment un petit fascicule de fibres qui longe le bord supérieur de la protubérance et du pédoncule cérébelleux moyen, et s'enfonce dans la masse blanche du cervelet entre les pédoncules cérébelleux supérieur et moyen. Malacarne le considérait à tort comme un nerf accessoire de la troisième paire (Accessorii dei motori communi); Henle le décrivit sous le nom de *tænia pontis*, et Arnold sous celui de *fila pontis lateralis* (Tpo, Fig. 350 et 351). Il présente dans son volume et son trajet de très grandes variétés individuelles; en général, il apparaît dans le trou borgne supérieur immédiatement en dehors des fibres radiculaires de la troisième paire; plus rarement on le voit surgir vers la partie moyenne du sillon protubérantiel supérieur, entre la protubérance et le pied du pédoncule cérébral.

Tænia pontis.

Son aspect.

Le plus souvent il est unique le long du bord supérieur de la protubérance, d'autres fois il se bifurque ou se trifurque le long du pédoncule cérébelleux moyen, un des fascicules suit le sillon latéral de l'isthme, l'autre croise le ruban de Reil latéral et pénètre avec le pédoncule cérébelleux supérieur dans le cervelet (Fig. 351); d'autres fois encore, un fascicule croise l'extrémité supérieure du pédoncule cérébelleux supérieur dont il longe le bord interne. Plus rarement enfin, il reçoit un petit fascicule descendant qui longe le bord externe du pied du pédoncule cérébral. Par ses fascicules principaux et constants, le tænia pontis suit assez exactement le bord supérieur de la protubérance et il semble n'être, dans la majorité des cas, qu'un faisceau détaché, aberrant des fibres transversales du pont.

Il semble représenter un fascicule détaché, aberrant, des fibres transversales du pont.

2° La **partie inférieure** ou **bulbaire** de la face antérieure du cerveau rhomboïdal présente : sur la ligne médiane, le *sillon médian antérieur du bulbe* et, de chaque côté, la *pyramide antérieure* et l'*olive bulbaire* ou *inférieure*.

Région bulbaire.

Le *sillon médian antérieur* du bulbe mesure 20 à 24 millimètres de hauteur; superficiel en bas, où il se continue avec le sillon médian antérieur de la moelle épinière et où il est comblé en grande partie par la décussation des pyramides, il atteint entre les deux pyramides 5 à 6 millimètres de

Sillon médian antérieur.

profondeur et se termine au voisinage de la protubérance dans un diverticule triangulaire, médian et profond, le *trou borgne* de Vicq d'Azyr. A sa partie moyenne, ce sillon est le plus souvent interrompu par les *fibres arciformes externes* (*stratum zonale d'Arnold*) qui recouvrent les pyramides, puis s'enfoncent dans le sillon médian antérieur et s'y entre-croisent avec des fibres de même nom du côté opposé (Fig. 349).

Pyramides antérieures.

Les **pyramides antérieures du bulbe** (Py) (corps pyramidaux) bordent de chaque côté le sillon médian antérieur. Ce sont deux faisceaux arrondis et allongés qui forment à la face antérieure du bulbe un relief longitudinal très marqué. Étranglées à leur partie supérieure où elles se dégagent au-dessous des fibres transversales de la protubérance, et où elles sont souvent recouvertes par des fibres arciformes, elles mesurent à leur partie moyenne 6 à 8 millimètres de largeur, puis s'effilent en bas. De la partie inféro-interne de chaque pyramide se détachent 3 à 5 fascicules qui se portent en bas et en dedans, et s'entre-croisent sous forme de natte avec ceux du côté opposé.

Leur décussation incomplète.

L'*entre-croisement* ou la *décussation des pyramides* occupe dans le sillon médian antérieur du bulbe une hauteur de 6 à 7 millimètres et sert à délimiter le bulbe de la moelle épinière (Fig. 333, 349).

La majorité des fibres de la pyramide d'un côté se rend après décussation dans le cordon latéral du côté opposé de la moelle et constitue le *faisceau pyramidal croisé*. Un petit fascicule qui occupe la partie externe de la pyramide — et qu'un sillon longitudinal isole sur quelques cerveaux plus ou moins complètement des autres fascicules — ne s'entre-croise pas. Il se porte très obliquement en bas et en dedans, et se rend dans le cordon antérieur du même côté de la moelle dont il longe le sillon médian antérieur. On l'appelle *faisceau pyramidal direct, faisceau pyramidal de Türck*. Enfin la pyramide envoie encore quelques fibres directes, dans le cordon latéral du même côté de la moelle. Ce sont les *fibres pyramidales homolatérales* (Muratoff, Dejerine et Thomas).

Leurs variétés individuelles.

La décussation des pyramides présente du reste de grandes variétés individuelles. Tantôt l'entre-croisement est total, le faisceau pyramidal direct fait défaut et toutes les fibres pyramidales se rendent dans le cordon latéral croisé de la moelle. Tantôt le faisceau pyramidal direct l'emporte en volume sur le faisceau croisé, exceptionnellement enfin la décussation fait totalement défaut, toutes les fibres se rendant dans le cordon antérieur homolatéral de la moelle (Voy. IVe partie, MOELLE ÉPINIÈRE).

Lorsque le faisceau pyramidal est lésé dans son trajet de l'écorce cérébrale à la partie inférieure de la protubérance, la pyramide antérieure du bulbe dégénère et s'aplatit, et à la place du relief longitudinal on trouve une traînée grisâtre.

Leurs variétés pathologiques.

Les deux pyramides peuvent complètement faire défaut dans les cas d'agénésie de l'écorce cérébrale, par hydrocéphalie, porencéphalie, etc., etc., le sillon médian antérieur est à peine accusé et à la place des pyramides on trouve un méplat situé entre les deux olives. (Voy. **Cas Longery**

Fig. 199, 210 et Cas Richard, Fig. 216, 233). D'autres fois encore, à la suite de vastes lésions corticales ou centrales intra-utérines ou survenant peu de temps après la naissance, on peut observer une agénésie complète d'une pyramide (**cas Rivaud**, Fig. 152, 153, p. 158). Dans ces cas, la pyramide contro-latérale peut prendre un développement énorme, elle est hypertrophiée et les fibres pyramidales homolatérales de la moelle sont très nombreuses (**cas Rivaud**, Fig. 154, 157, 162, p. 159 et 164). Il semble véritablement que dans ces cas, la pyramide saine supplée la pyramide arrêtée dans son développement.

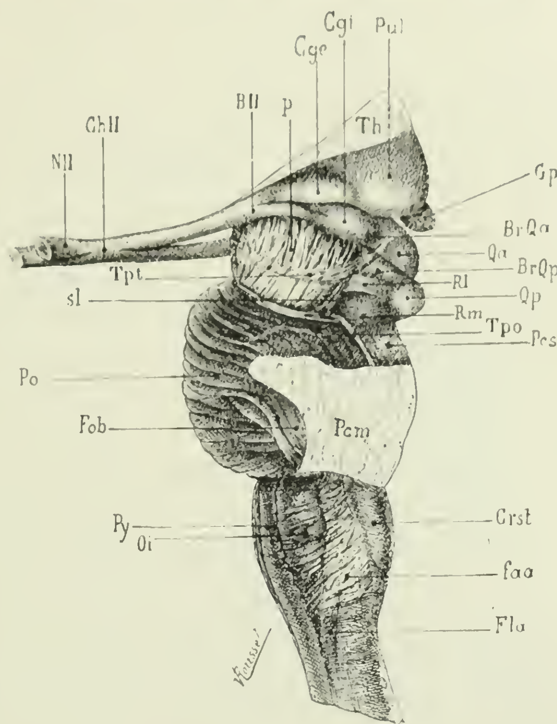


Fig. 350. — La face latérale du rhombencéphale après ablation du cervelet. — D'après la photographie d'une pièce durcie dans la bichromate.

BII, bandelette optique. — *BrQa*, bras du tubercule quadrijumeau antérieur. — *BrQp*, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *Cge*, corps genouillé externe. — *Cgi*, corps genouillé interne. — *ChII*, chiasma des nerfs optiques. — *Crst*, corps restiforme. — *Fla*, faisceau latéral du bulbe. — *faa*, fibres arquées antérieures. — *Fob*, faisceau oblique de la protubérance. — *Gp*, glande pinéale. — *NII*, nerf optique. — *Oi*, olive bulbaire ou inférieure. — *P*, pédoncule cérébral. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Po*, protubérance. — *Pul*, pulvinar. — *Py*, pyramide du bulbe. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Qp*, tubercule quadrijumeau postérieur. — *Rl*, faisceau triangulaire de l'isthme ou ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *sl*, sillon latéral du mésencéphale. — *Th*, couche optique. — *Tpo*, tænia pontis. — *Tpt*, tractus peduncularis transversus.

Olive bulbaire.

L'olive inférieure ou **bulbaire** (Oi, Fig. 349) décrite par Eustachi et Vieussens est un corps ovoïde, blanchâtre, situé en dehors de la pyramide antérieure et sur un plan un peu plus postérieur. Elle mesure 12 millimètres de longueur sur 3 à 5 millimètres de largeur et se dirige obliquement en bas et en dedans. Son extrémité supérieure n'atteint pas la protubérance dont elle est séparée par une dépression profonde, la *fossette de l'éminence olivaire de Vicq d'Azyr* ou *fossette sus-olivaire*. Son extrémité inférieure est plus petite et elle est souvent bridée par un faisceau de fibres arciformes qui la recouvre pour passer ensuite au-devant de la pyramide, et s'entre-croiser dans le sillon médian antérieur du bulbe. Ces fibres, que l'on a appelées *faisceau arciforme de l'olive*, *fibres arciformes pré-olivaires*, recouvrent quelquefois toute la surface de

Fossette sus-olivaire.

l'olive, lui impriment un aspect bosselé ou la divisent en deux parties inégales. La saillie de l'olive est d'autant plus accentuée, que ces fibres sont moins nombreuses (Fig. 349); elle est moins marquée chez l'adulte que chez le fœtus et chez l'enfant nouveau-né.

Volume.

Lorsqu'on sectionne le bulbe à son tiers supérieur (Fig. 366, 367), on constate que l'olive est formée par une lame de substance grise plusieurs fois repliée sur elle-même, et recouverte par une capsule de fibres plus ou moins épaisse. La saillie olivaire ne constitue qu'une petite partie de ce corps qui s'enfonce dans l'épaisseur du bulbe en arrière des pyramides.

Sillon olivaire interne.

L'olive est séparée de la pyramide antérieure par un sillon longitudinal dans lequel émergent les filets radiculaires du nerf hypoglosse; c'est le *sillon de l'hypoglosse* ou *sillon olivaire interne;* son extrémité inférieure est en général masquée par les fibres arciformes du bulbe; quelquefois, on le voit se prolonger en bas et en dedans et limiter en dehors la pyramide antérieure qu'il sépare du cordon antérieur de la moelle. Plus rarement, il se porte en arrière et en bas, vers le sillon collatéral antérieur de la moelle.

Sillon olivaire externe.

Le *sillon olivaire externe* ou *rétro-olivaire* limite l'olive en dehors et loge une artériole. Il aboutit en bas à la ligne d'émergence des racines antérieures et il est fréquemment interrompu par les fibres arciformes du bulbe.

Faisceau latéral du bulbe.

En dehors de l'olive, entre elle et le corps restiforme, on trouve un étroit faisceau longitudinal qui appartient déjà à la face latérale du bulbe, c'est le *faisceau intermédiaire* ou *faisceau latéral du bulbe* (Flt). Il est limité en arrière par un sillon d'où émergent les racines des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique (*sillon des nerfs mixtes*) et représente, en partie, la continuation supérieure du faisceau de Gowers. En bas, il se fusionne avec le cordon latéral de la moelle épinière; en haut, il atteint le sillon bulbo-protubérantiel, s'enfonce sous les fibres transversales du pont et occupe la partie antéro-externe de la calotte protubérantielle.

Sillon bulbo-protubérantiel.

Le **sillon bulbo-protubérantiel** ou *protubérantiel inférieur* marque la limite entre la base du bulbe et le pont de Varole et s'étend en dehors jusqu'aux corps restiformes du bulbe où il reçoit le sillon des nerfs mixtes.

Trou borgne inférieur.

On voit sur sa ligne médiane la *fossette médiane de la base du bulbe*, *trou borgne de Vicq d'Azyr*, *foramen cæcum* ou *trou borgne inférieur* (tb, Fig. 349), dans laquelle pénètre une volumineuse artériole; elle est comblée en partie par les fibres arciformes qui entourent l'extrémité étranglée des pyramides et forment le *ponticule* d'Arnold.

De chaque côté de la ligne médiane, le sillon bulbo-protubérantiel sépare la protubérance de la pyramide antérieure, puis de l'olive. Il s'élargit au-dessus des olives et en avant du corps restiforme en formant deux diverticules, la *fossette sus-olivaire* en avant, dans laquelle émerge la VIe paire, et la *fossette latérale* du bulbe en arrière, diverticule profond communiquant avec le précédent et dans lequel on voit l'origine apparente du nerf facial et de la branche vestibulaire du nerf auditif.

Face postérieure. — La face postérieure du rhombencéphale présente deux régions bien distinctes : l'*isthme postérieur* en haut, la *face postérieure du bulbe* en bas. Ces régions sont reliées l'une à l'autre par le cervelet ; après son ablation, on aperçoit entre elles une étroite fente transversale par laquelle on pénètre dans la cavité du 4e ventricule.

Face postérieure du rhombencéphale.

Isthme postérieur (Fig. 337, 351). — L'isthme postérieur représente une étroite région rectangulaire formée par la valvule de Vieussens (VV) et les pédoncules cérébelleux supérieurs (Pes) ; elle est située en arrière du cerveau moyen, au-dessus de la protubérance dont la sépare la cavité du quatrième ventricule, en avant du cervelet dont la face antérieure se moule sur la région, mais en est séparée par un double feuillet pie-mérien.

Isthme postérieur

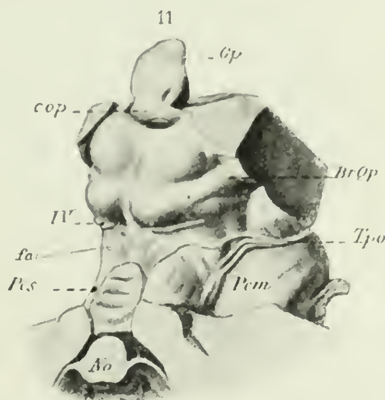


Fig. 351. — L'isthme postérieur et le cerveau moyen (face postéro-latérale). L'émergence du nerf pathétique et le tænia pontis. (D'après Retzius.) Grandeur nature.

BrQp, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *cop*, commissure postérieure. — *fai*, faisceaux arciformes supérieurs de l'isthme. — *Gp*, glande pinéale. — *No*, nodule avec les valvules de Tarin. — *Pes*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Tpo*, tænia pontis. — *IV*, nerf pathétique.

Les sillons latéraux de l'isthme qui logent le *tænia pontis* (Tpo) limitent cette région de chaque côté et la séparent des pédoncules cérébelleux moyens (Pcm). Sa limite supérieure est constituée en dedans par le sillon d'émergence du nerf pathétique (IV) qui la sépare des tubercules quadrijumeaux postérieurs (Qp), en dehors par le faisceau triangulaire de l'isthme ou ruban de Reil latéral (Rl), situé à cheval sur le cerveau moyen et l'isthme postérieur.

Limites.

La limite inférieure de l'isthme postérieur est masquée par les lamelles cérébelleuses du petit lobule de la lingula (Lig), qui se moulent sur la valvule de Vieussens et sur la partie inférieure des pédoncules cérébelleux supérieurs auxquels elles adhèrent intimement ; on peut considérer comme limite inférieure le fond du *sillon précentral* du cervelet qui sépare la lingula du lobule central.

Constitution.

Les **pédoncules cérébelleux supérieurs** (Pes) occupent les parties externes de cette région et forment deux gros et courts cordons aplatis qui convergent en haut et sont reliés entre eux par la valvule de Vieussens.

Pédoncules cérébelleux supérieurs.

Leur surface est convexe, recouverte par la pie-mère et par un certain nombre de fibres arciformes très variables dans leur volume et leur disposition. Elles émergent du sillon latéral de l'isthme, croisent le pédoncule cérébelleux supérieur en décrivant des courbes à concavité inférieure, puis longent son bord interne et pénètrent avec la valvule de Vieussens dans le cervelet. Tantôt elles s'étalent sur toute la surface du pédoncule cérébelleux,

tantôt elles se ramassent en un très fort faisceau qui entoure son extrémité supérieure et la sépare nettement du ruban de Reil latéral, *fibres arciformes supérieures de l'isthme* (fai) de Retzius (Fig. 337 et 351). D'autres fois encore, ces faisceaux sont peu accusés ou masqués par quelques fibres arciformes que le ruban de Reil latéral envoie à la surface du pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs); dans ces cas, l'isthme postérieur paraît complètement fusionné avec la région du ruban de Reil latéral. Ces fibres arquées de l'isthme appartiennent en partie aux *fibres semi-circulaires internes péripédonculaires* (voy. chap. IV); elles contiennent des fibres du petit faisceau latéral du bulbe et du faisceau de Gowers, et représentent, comme les dégénérescences le montrent, une voie efférente, cérébellopète.

Fibres arciformes supérieures de l'isthme.

La valvule de Vieussens (VV) (velum medullare, velum interjectum de Halle, Hirnklappe, Vorderes Marksegel des Allemands) est une lame quadrilatère, très mince, demi-transparente, qui remplit l'intervalle entre les deux pédoncules cérébelleux supérieurs et se prolonge avec eux dans la masse blanche centrale du cervelet. Sa surface est convexe et tapissée par les 5 à 6 lamelles cérébelleuses transversales de la lingula qui lui impriment un aspect crénelé. Tantôt, la lingula très développée recouvre complètement la valvule de Vieussens, et pour apercevoir cette dernière il faut récliner en arrière l'extrémité libre de ce lobule; tantôt et le plus souvent, l'extrémité supérieure de la valvule est visible sous l'aspect d'une mince et étroite lame grisâtre. La valvule de Vieussens est limitée en haut par une bandelette blanche transversale qui correspond à l'entre-croisement des nerfs pathétiques; elle se continue en haut avec un petit faisceau blanc longitudinal et saillant, le *frein de la valvule*, qui s'étend jusqu'au sillon longitudinal médian interquadrigéminal (Fig. 337 et 351).

Valvule de Vieussens.

Rapports avec la lingula.

Freins de la valvule.

Bulbe.

Bulbe. — Lorsque, sur un cerveau durci dans le formol, l'alcool, ou les bichromates alcalins, on enlève avec des précautions minutieuses le cervelet sans arracher ni la pie-mère ni la toile choroïdienne inférieure qui recouvrent le bulbe, on remarque que la face postérieure du bulbe présente deux parties bien distinctes, une partie *inférieure, cylindrique* qui se continue sans ligne de démarcation avec la moelle épinière, et une partie *supérieure*, évasée, formée de chaque côté par deux cordons divergents, les *corps restiformes* (Crst), et sur la ligne médiane par une mince membrane demi-transparente, la *membrane obturatrice du quatrième ventricule* (MoV^4), de forme triangulaire, à base supérieure, et dont les angles latéraux se prolongent en deux poches ou diverticules membraneux, les *diverticules latéraux du quatrième ventricule*. Cette membrane forme le *toit* du quatrième ventricule; elle est généralement perforée d'un orifice, le *trou de Magendie* (TM), qui fait communiquer le quatrième ventricule avec l'espace sous-arachnoïdien; elle se déchire avec la plus grande facilité lorsqu'on manipule le rhombencéphale et qu'on enlève le cervelet. Le plancher du quatrième ventricule devient alors visible à la face postérieure du bulbe, et la majorité des auteurs considèrent pour cette raison, à la face

Forme et aspect.

Sa partie inférieure cylindrique.

Sa partie supérieure évasée et membraneuse.

postérieure du bulbe rachidien, une partie inférieure *fermée* et une partie supérieure *ouverte*.

En réalité, le bulbe est fermé dans toute sa hauteur : il l'est dans sa partie cylindrique comme la moelle épinière, par l'apposition des cordons postérieurs; il l'est dans sa partie supérieure, par la membrane épendymaire obturatrice du quatrième ventricule qui comble l'espace en V intercepté par les corps restiformes.

Configuration

On remarque sur la face postérieure du bulbe : le *sillon médian postérieur*, les *pyramides postérieures*, les *corps restiformes* et la membrane obturatrice du quatrième ventricule.

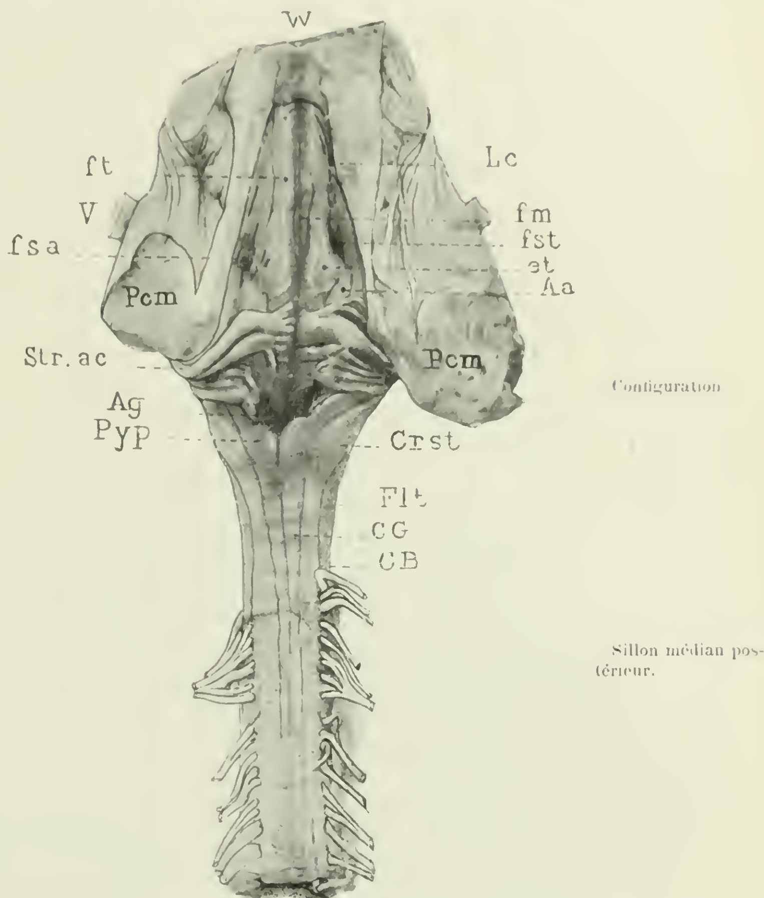


Fig. 352. — Le plancher du 4[e] ventricule et la face postérieure du bulbe après ablation du cervelet et de la membrane obturatrice du 4[e] ventricule.

Aa, l'aire acoustique, noyau de terminaison de la branche vestibulaire du nerf acoustique. — *Ag*, aile grise, fossette inférieure, ou noyau de terminaison des nerfs mixtes. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Crst*, corps restiforme. — *et*, eminentia teres. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fm*, fossette médiane. — *fsa*, *fst*, fossette supérieure ou antérieure. — *ft*, faisceaux arrondis, funiculi teretes. — *Lc*, locus cæruleus. — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pyp*, pyramide postérieure. — *Str. ac*, stries acoustiques, particulièrement développées, masquant en grande partie l'aire acoustique et les funiculi teretes. — *V*, nerf trijumeau. — *VV*, valvule de Vieussens.

Sillon médian postérieur.

Le sillon médian postérieur (sillon longitudinal postérieur) appartient à la partie cylindrique du bulbe; il commence au sommet du V épendymaire, sépare les pyramides postérieures et se continue avec le sillon de même nom de la moelle épinière, dont il se distingue par sa profondeur. Le sillon médian postérieur du bulbe représente en effet une véritable fissure médiane (Fig. 447) qui sépare complètement les pyramides postérieures et atteint presque la substance grise centrale du bulbe. Au voisinage du collet du bulbe, ce sillon devient de plus en plus superficiel (Fig. 448 à 453) et se réduit à la moelle à une légère dépression. La séparation des cordons postérieurs de la moelle est établie,

comme nous le verrons plus loin, moins par le sillon que par un épais septum névroglique.

Pyramides postérieures.

Les **pyramides postérieures** (Pyp, Fig. 352) représentent deux petites saillies allongées qui bordent de chaque côté la membrane obturatrice du quatrième ventricule. Elles commencent en haut par une extrémité effilée, adossée au corps restiforme, et qui n'atteint pas les limites supérieures du bulbe; elles se portent ensuite obliquement en bas et en dedans, en interceptant entre elles un angle de 75° environ; puis, elles se renflent en forme de massue au niveau du sommet du V épendymaire, s'amincissent de nouveau, deviennent verticales et se continuent sur un grêle et étroit cordon médullaire, le *cordon de Goll* (CG) (cordon grêle, funiculus gracilis). La partie renflée, désignée sous les noms de *clara*, *d'éminences mamelonnées du bulbe* (Cruveilhier), renferme un amas ganglionnaire, le *noyau du cordon de Goll*.

Noyau du cordon de Goll.

Corps restiforme.

Les **corps restiformes** (Crst) (corpora restiformia, processus restiformes, cordons cunéiformes, pyramides latérales, crura cerebelli ad medullam oblongatam, pedunculi cerebelli, Strangförmige ou Strickförmige Körper) sont deux volumineux faisceaux cylindriques ou pyramidaux, qui occupent les parties postérieure et latérale du bulbe entre la pyramide postérieure et le faisceau latéral du bulbe et qui se continuent sans ligne de démarcation avec le cordon de Burdach (CB) de la moelle épinière. Verticaux et étroits en bas, les corps restiformes s'élargissent et se renflent au milieu de leur trajet et contiennent à ce niveau des amas ganglionnaires : *noyaux des corps restiformes*, *noyau de Burdach*, *noyau de Monakow* (Voy. Fig. 442 à 447). Ils se portent en divergeant en haut, en avant et en dehors, et s'enfoncent sous les diverticules latéraux du quatrième ventricule.

Direction.

Lorsqu'on examine les corps restiformes sur un bulbe, sur lequel la toile choroïdienne inférieure et les diverticules latéraux du quatrième ventricule ont été arrachés (Fig. 352), on constate : que les corps restiformes forment la paroi antéro-interne de ces diverticules, qu'ils sont croisés par les stries acoustiques (Str.ac) et qu'ils atteignent l'angle externe du quatrième ventricule et l'extrémité postérieure du sillon bulbo-protubérantiel ; ils s'étranglent à ce niveau, se coudent à angle droit, se portent en haut et en arrière, et se continuent avec les *pédoncules cérébelleux inférieurs* (Pcs). Ils pénètrent ensuite dans le hile du cervelet en passant entre les pédoncules cérébelleux supérieur, situé en dedans, et les pédoncules cérébelleux moyens, situés en dehors. Une ligne fictive passant par le coude ou *col du corps restiforme* (cervix pedunculorum) sert à délimiter le corps restiforme proprement dit du pédoncule cérébelleux inférieur.

Connexion avec le pédoncule cérébelleux inférieur.

Sillon latéral du bulbe.

Le **sillon latéral du bulbe** ou *sillon des nerfs mixtes* borde le corps restiforme en dehors et commence en haut dans la fossette latérale du bulbe. Il se dirige d'abord obliquement, en bas et en arrière, puis devient vertical dans la région cylindrique du bulbe et se continue avec le *sillon collatéral postérieur de la moelle* ou *sillon de pénétration des racines médul-*

laires postérieures. C'est le long de ce sillon que pénètrent dans le bulbe les racines des *nerfs glossopharyngien* (IXe paire) et *pneumogastrique* (Xe paire) et qu'émergent les racines de la partie bulbaire du spinal (XIe paire).

Au niveau du collet du bulbe, la ligne d'émergence des filets radiculaires du spinal et la ligne de pénétration des racines postérieures du premier nerf cervical sont presque superposées; au-dessous, ces lignes divergent : la ligne du spinal se porte petit à petit en avant et se place dans la région cervicale inférieure, immédiatement en arrière du ligament dentelé.

Dans la partie inférieure, verticale du sillon latéral du bulbe on trouve, plus accentuée chez l'enfant que chez l'adulte, une éminence oblongue grisâtre, le **tubercule cendré de Rolando** (TR), qui n'est autre que la substance gélatineuse de la corne postérieure, faisant en quelque sorte hernie, et recouverte par une mince couche de fibres appartenant à la grosse racine sensitive descendante du trijumeau. Chez l'enfant nouveau-né, on remarque en outre, dans le cordon latéral de la moelle, un faisceau myélinisé qui, au-dessus du tubercule cendré, s'infléchit en arrière, croise le sillon latéral du bulbe et se jette sur le corps restiforme avec lequel il pénètre dans le cervelet. Ce faisceau bien décrit et figuré par Foville a été désigné par Flechsig sous le nom de *faisceau cérébelleux direct*.

Tubercule cendré de Rolando.

Faisceau cérébelleux direct.

Du corps restiforme se détachent toutes les fibres arciformes qui entourent les parties antéro-latérales du bulbe, interrompent le sillon des nerfs mixtes, croisent le faisceau latéral du bulbe, l'olive et la pyramide antérieure, et s'enchevêtrent dans la profondeur du sillon médian antérieur avec des fibres analogues du côté opposé. Elles portent le nom collectif de *fibres arciformes externes antérieures* du bulbe (*stratum zonale d'Arnold, stratum transversale*), pour les distinguer des *fibres arciformes externes postérieures*, infiniment moins nombreuses et plus courtes, qui se dirigent vers la pyramide postérieure du bulbe, ainsi que des *fibres arciformes internes*.

Fibres arciformes externes antérieures du bulbe.

Membrane obturatrice du quatrième ventricule, *toile choroïdienne inférieure, plexus choroïdes du quatrième ventricule*. — La membrane obturatrice du quatrième ventricule est une membrane triangulaire, à base supérieure, qui forme le versant inférieur du toit du quatrième ventricule. Sa base est fixée sur la ligne médiane à la substance blanche du nodule (SbNo) et latéralement aux valvules de Tarin (VT) et aux pédoncules du flocculus (Fig. 354); son sommet occupe l'angle du V et s'insinue entre les parties saillantes (clava) des pyramides postérieures. Ses bords adhèrent aux pyramides postérieures du bulbe et aux corps restiformes, ses angles latéraux s'étirent en une sorte de demi-gouttière qui entoure le corps restiforme et se renfle au-devant du flocculus en formant les *diverticules latéraux* (rlV4) du quatrième ventricule.

Membrane obturatrice du 4e ventricule.

Forme. Étendue.

Cette membrane rétrobulbaire est doublée dans toute son étendue par

Épaisseur variable suivant les régions et les individus.

un repli pie-mérien, la *toile choroïdienne inférieure*, qui recouvre la face postérieure du bulbe, entoure les diverticules latéraux du quatrième ventricule, et fait l'office d'une véritable membrane de soutènement. La membrane nerveuse proprement dite est épaisse chez le fœtus et pendant les premiers stades du développement. Chez l'adulte, elle se réduit à sa partie centrale à une couche d'épithélium épendymaire qui tapisse la toile choroïdienne inférieure et les plexus choroïdes du quatrième ventricule qui s'y rattachent. A sa périphérie elle est formée par de minces et blanches lamelles nerveuses, atrophiées, variables dans leur forme et

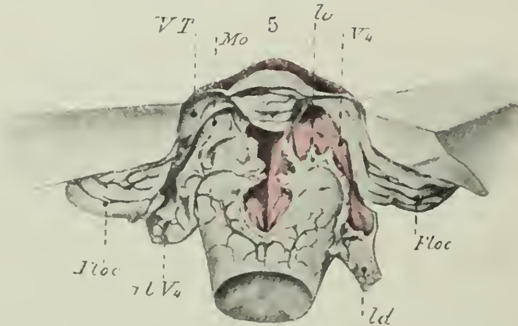


Fig. 353. — La membrane obturatrice et les diverticules latéraux du 4e ventricule (d'après Retzius).

Les lobes postérieur, supérieur et inférieur du cervelet ont été enlevés, le nodule et les valvules de Tarin ont été mis à nu. — A gauche la membrane obturatrice (Mo) est intacte; elle s'arrête sur le bord tranchant des valvules de Tarin (VT) et se prolonge en avant sur le pédoncule du flocculus en formant la paroi postéro-inférieure ou membraneuse du diverticule latéral (rlV_4). A droite, la partie épendymaire de la membrane obturatrice a été enlevée et on aperçoit la cavité du diverticule latéral (V_4) (colorée en rouge) et les tænia, ou languettes qui bordent la cavité de 4e ventricule en dehors et en arrière (lv) et se prolongent sur le diverticule latéral droit (ld).

Floc, flocculus. — *ld*, languette (tænia ou lingula) diverticulaire. — *lv*, languette ventriculaire. — *Mo*, membrane obturatrice du 4e ventricule. — *rlV_4*, diverticule latéral du 4e ventricule. — *VT*, valvule de Tarin. — V_4, cavité du 4e ventricule au niveau de l'embouchure du canal diverticulaire.

leur étendue, et dont les lambeaux restent adhérents aux pyramides postérieures lorsqu'on arrache la pie-mère et les plexus choroïdes du quatrième ventricule. Ces lamelles forment l'*obex* et les *tæniæ*, *ligulæ* ou *bandelettes* du quatrième ventricule, dont l'étude ne peut être séparée de celle de la toile choroïdienne inférieure.

Obex.

L'*obex* (ob) ou *verron* est une petite lamelle blanche, triangulaire, impaire et médiane, tendue entre les deux pyramides postérieures (ob, Fig. 354, 355). C'est une formation très inconstante, qui présente un développement fort variable et paraît manquer dans la plupart des cas. Son bord supérieur est concave et se continue en haut avec l'épithélium épendymaire qui tapisse la toile choroïdienne inférieure.

Les *tæniæ* (bandelettes) ou *ligulæ* (languettes) du quatrième ventri-

Bandelettes et languettes de la membrane obturatrice

cule (désignées par Henle sous le nom de *ponticuli*, par Reichert sous celui d'*alæ pontis*), sont des formations beaucoup plus constantes que l'obex. Ce sont des lamelles paires, fort irrégulières suivant les individus, qui

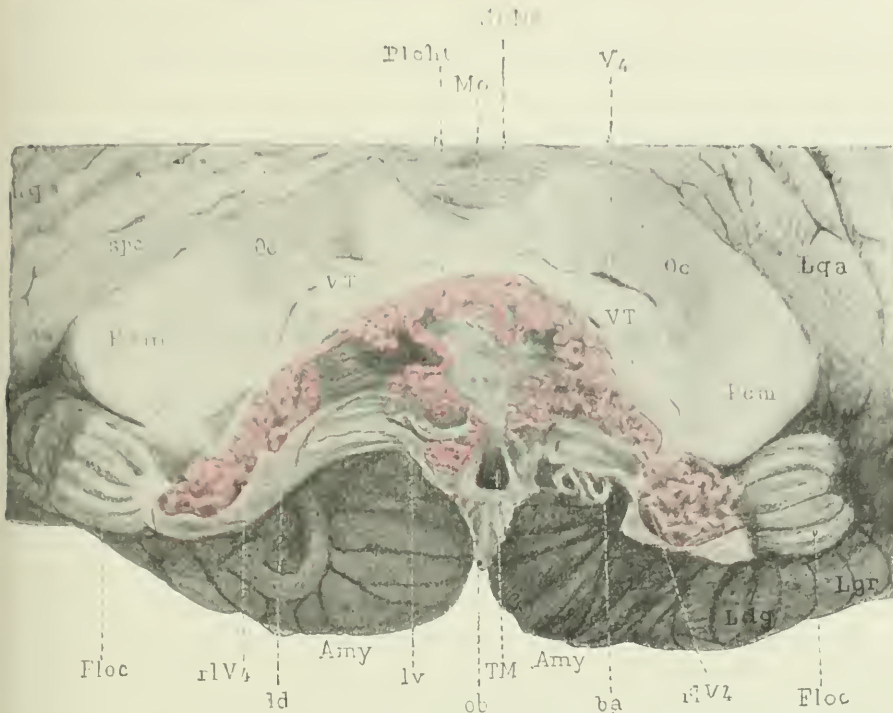


Fig. 354. — Le versant inférieur du toit du 4e ventricule, la membrane obturatrice rétrobulbaire et les plexus choroïdes du 4e ventricule (colorés en rouge), vus par la face ventriculaire après ablation du tronc encéphalique, des pédoncules cérébelleux supérieurs, de la lingula et du lobe central. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool.)

Amy, amygdale. — *ba*, branche artérielle longeant le bord de la languette diverticulaire. — *Floc*, flocculus. — *ld*, languette diverticulaire. — *lv*, languette ventriculaire. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Mo*, membrane obturatrice du 4e ventricule avec les plexus choroïdes transversaux et longitudinaux. — *ob*, obex ou verrou. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Plcht*, plexus choroïdes transversaux du 4e ventricule : ils longent la valvule de Tarin et la substance blanche du nodule et se prolongent de chaque côté dans les diverticules latéraux du 4e ventricule. — *SbNo*, substance blanche du nodule. — *spc*, sillon précentral. — *rlV*$_4$, diverticules latéraux du 4e ventricule. — *TM*, trou de Magendie limité par un rebord saillant. — *VT*, valvules de Tarin vues par leur face ventriculaire et refoulées en haut par l'extrémité inférieure de l'amygdale sous-jacente. — *V*$_4$, le diverticule angulaire du 4e ventricule. Cette figure rend très bien compte de la différence de profondeur de ce diverticule sur la ligne médiane et dans la région des valvules de Tarin. (Voy. à ce point de vue les coupes sagittales **S 1** à **S 4**, Fig. 408 à 412.)

occupent les parties latérales de la membrane obturatrice et se prolongent sur les diverticules latéraux du quatrième ventricule qu'elles concourent à former. Elles sont coudées à angle droit et situées à cheval sur l'extrémité supérieure des corps restiformes sur laquelle elles s'insèrent (Fig. 353).

On peut leur considérer deux segments en continuité directe l'un

avec l'autre : l'un vertical, postérieur, ou ventriculaire ; l'autre transversal, antérieur, ou diverticulaire.

Segment vertical ventriculaire.

Le segment vertical, postérieur ou ventriculaire, *ligula* ou *languette postérieure* (*lv*, Fig. 354), adhère au corps restiforme et à l'extrémité effilée de la pyramide postérieure et recouvre l'*aile blanche externe*, c'est-à-dire la *sphère auditive* du plancher du quatrième ventricule. Tantôt, c'est une lamelle quadrangulaire de 5 à 6 millimètres de long, qui en haut s'insère sur la valvule de Tarin et qui en dedans s'avance plus ou moins loin sur la ligne médiane à la rencontre de la ligula opposée. Tantôt, ses bords interne et supérieur sont profondément déchiquetés et la ligula postérieure n'adhère que par une mince et étroite lamelle au corps restiforme ; dans ce cas l'épithélium épendymaire comble tous les interstices et se continue en haut avec la valvule de Tarin, dont il se détache du reste très facilement à la moindre traction exercée sur le bulbe. Dans l'un ou l'autre cas, la languette postérieure peut être quelquefois renforcée par une strie auditive (Retzius) qui, au lieu de longer le plancher du quatrième ventricule, se réfléchit sur la voûte.

Segment antérieur diverticulaire.

Le segment transversal, antérieur ou diverticulaire (ld), *ligula* ou *languette antérieure*, est une lamelle étroite et allongée qui se continue sans ligne de démarcation avec la languette postérieure et concourt à former la paroi inférieure du diverticule latéral du quatrième ventricule (Fig. 353 et 354 et **coupes S6 à S8**, Fig. 414 à 416). Exceptionnellement elle double toute l'étendue de la paroi membraneuse du diverticule et s'insère en avant au corps restiforme, en arrière sur la valvule de Tarin et le bord inférieur du pédoncule du flocculus ; elle est alors épaisse et pourrait à un examen superficiel être prise pour un tronc nerveux. Le plus souvent elle se comporte comme la ligula postérieure, s'insère au corps restiforme seulement et se termine soit par un bord lisse ou plus ou moins onduleux, soit par un bord profondément déchiqueté et irrégulier. Dans ces cas on trouve constamment, le long du bord inférieur du pédoncule du flocculus et faisant suite à la valvule de Tarin, une mince languette ou bandelette nerveuse, que l'on peut désigner sous le nom de *tænia* ou *ligula supérieure du quatrième ventricule*.

Toile choroïdienne inférieure.

La toile choroïdienne inférieure n'est qu'une dépendance du double feuillet pie-mérien qui s'invagine dans la fente cérébrale postérieure, et sépare le bulbe du cervelet. La partie postérieure de ce feuillet tapisse les valvules de Tarin, le nid d'hirondelle, puis recouvre l'amygdale et le vermis inférieur du cervelet ; la partie antérieure forme la toile choroïdienne inférieure, jetée comme un pont sur la partie postérieure et supérieure du bulbe et qui se continue en bas avec la pie-mère qui recouvre les parties latérale et postérieure du bulbe.

Rapports.

Ces deux feuillets sont réunis entre eux par de nombreuses travées sous-arachnoïdiennes ; leur angle de réflexion correspond aux bords des valvules de Tarin et à la substance blanche du nodule, c'est-à-dire au bord supérieur de la membrane obturatrice.

Au niveau des diverticules latéraux du quatrième ventricule, la toile choroïdienne inférieure se continue en haut avec la pie-mère qui recouvre le flocculus, en avant avec celle qui double les nerfs auditif, pneumogastrique et glossopharyngien, en bas avec celle qui tapisse la face inférieure du flocculus et recouvre le lobe digastrique. — Orifices de communication

La toile choroïdienne inférieure présente à son sommet et à l'extrémité renflée de chacun de ses diverticules, des orifices constants qui font communiquer la cavité du quatrième ventricule avec l'espace sous-arachnoïdien et qui sont connus sous les noms de *trou de Magendie* et de *trous de Luschka*.

Trou de Magendie. — Le trou de Magendie (TM) siège à la partie inférieure et médiane de la toile choroïdienne; il est de dimensions très variables, tantôt large, triangulaire ou ovalaire, ayant 4 à 5 millim., tantôt très petit, admettant à peine la tête d'une épingle, ou encore fenêtré, grillagé ou masqué par les nombreuses travées fibreuses sous-arachnoïdiennes qui s'insèrent au voisinage du trou, le rétrécissent ou le recouvrent. Sa limite inférieure est formée non par l'obex, mais par un repli pie-mérien constant, à bord généralement concave, tranchant et lisse (Fig. 354), et tapissé par l'épithélium épendymaire.

Ce n'est pas un artifice de préparation. — Décrit, par Magendie, tour à tour, contesté, nié ou admis par les différents auteurs qui l'ont suivi, l'existence et la constance du trou de Magendie ont été démontrées définitivement par Axel Key et Retzius, en 1870, à l'aide de la méthode des injections, et en 1885, par Hess à l'aide de coupes sériées. Retzius ne l'a vu manquer que deux fois sur 100 cerveaux et, d'après cet auteur, il apparaît déjà chez le fœtus dès le quatrième mois de la vie intra-utérine.

Trous de Luschka. — A l'extrémité antérieure des diverticules latéraux du quatrième ventricule, on trouve un orifice presque constant signalé par Bochdalek (1849), Luschka, bien décrit par Axel Key et Retzius (1870), puis par Hess (1885). Très variable dans son aspect, sa forme et ses dimensions, cet orifice est le plus souvent masqué par les racines des nerfs glossopharyngien et pneumogastrique qui le recouvrent et par des travées sous-arachnoïdiennes souvent fort nombreuses (Fig. 333).

Lorsqu'on enlève avec prudence les IX[e] et X[e] paires craniennes, il apparaît en général, sous l'aspect d'un orifice semi-lunaire, plus ou moins béant, de 4 à 6 millimètres de longueur, comblé en partie par les plexus choroïdes des diverticules latéraux. Il est limité en bas par un repli pie-mérien falciforme ou semi-lunaire qui s'étend du nerf auditif au bord externe du flocculus (Fig. 354), mais que l'on ne trouve pas enroulé en spirale comme le croyait Bochdalek. Ce repli pie-mérien sous-tend plus ou moins la partie membraneuse et nerveuse du diverticule. Lorsque celle-ci est ferme et peu développée, le diverticule présente l'aspect d'un petit cornet, d'une corne d'abondance ou d'une corbeille de fleurs (Bochdalek); lorsque la partie membraneuse est lâche et très étendue, on trouve en général

au-dessus du rebord falciforme une poche plus ou moins profonde, flasque et affaissée (Fig. 353 et 354).

Plexus choroïdes du 4e ventricule.

A la toile choroïdienne inférieure se rattachent les *plexus choroïdes du 4e ventricule*, que Luschka a distingués en plexus médians et plexus latéraux. Les plexus médians s'étendent du trou de Magendie à la substance blanche du nodule sous forme de deux minces traînées de granulations (Fig. 354). En bas, ils commencent par une extrémité effilée qui sort par le trou de Magendie. En haut, ils sont unis au-devant de la substance blanche du nodule par un petit cordon transversal qui se prolonge de chaque côté en dehors et se continue avec les plexus latéraux. Ces derniers se dirigent transversalement en dehors, longent la base de la toile choroïdienne, s'insèrent au bord des valvules de Tarin et à la partie membraneuse des diverticules latéraux (Fig. 354). Ils comblent en grande partie la cavité du pédicule et de l'extrémité renflée des diverticules, et sortent par le trou de Luschka. Sur un encéphale non dépourvu de ses membranes, on voit constamment quelques villosités choriales faire saillie entre les racines des nerfs glossopharyngien et pneumogastrique.

QUATRIÈME VENTRICULE

Quatrième ventricule.

Le **quatrième ventricule** (*sinus rhomboïdal, fovea rhomboidalis, sinus rhomboidens medullæ oblongatæ, ventricule du cervelet de Galien, premier ventricule de Tiedemann,* parce qu'il se développe le premier) est la cavité épendymaire du cerveau rhomboïdal.

Sa forme.

C'est une cavité irrégulièrement losangique, presque verticale, aplatie d'avant en arrière, qui en haut fait suite à l'aqueduc de Sylvius et qui se continue en bas avec le canal épendymaire de la moelle épinière. Étroite en haut, elle s'élargit à sa partie moyenne, émet en arrière un *diverticule angulaire*, médian (fV_4, Fig. 336), qui s'enfonce dans la substance blanche du cervelet, et de chaque côté deux *diverticules latéraux* (rlV_4, Fig. 348) qui entourent la base du bulbe. En bas, elle se rétrécit de nouveau et se termine par une excavation angulaire très accusée, décrite par Hérophile sous le nom de *calamus scriptorius;* le sommet de cet angle correspond à l'embouchure du canal de l'épendyme et constitue le *bec* du calamus.

Ses diverticules.

Variétés individuelles.

La cavité du quatrième ventricule offre dans sa forme de très grandes variétés individuelles ; elle est tantôt étroite, tirée en longueur et mesure 30 à 35 millimètres sur 10 à 20 de large ; tantôt elle est large, comme ramassée sur elle-même, et ses axes à peu près d'égale longueur mesurent chacun 23 à 25 ou 27 millimètres.

Elle présente une paroi *antérieure* très épaisse, ou *plancher*, et une paroi *postérieure* coudée, le *toit*, *voûte* ou *tente* (Fig. 336).

Plancher du 4e ventricule.

PLANCHER DU 4e VENTRICULE (Fig. 352 et 355). — Comme la cavité du quatrième ventricule, le plancher présente dans sa forme et sa configu-

variation de très grandes variétés individuelles qui tiennent surtout à la disposition, au nombre, au trajet et à la saillie de stries blanches transversales, connues sous le nom de *stries acoustiques, stries médullaires, barbes du calamus* (Fig. 352).

Le grand axe du plancher est parcouru dans toute sa longueur par le *sillon longitudinal médian*, qui se continue en haut avec le profond sillon de même nom de l'aqueduc de Sylvius, s'élargit dans la partie supérieure ou protubérantielle du plancher pour former une véritable *fossette médiane* (fm, Fig. 352 et 355), puis se rétrécit, devient superficiel dans la région bulbaire où il constitue la *tige* du calamus. A la jonction du sillon avec le canal épendymaire, on trouve, en avant de l'obex, une petite dépression en cul-de-sac, appelée *ventricule d'Arantius* (Fig. 444).

Sa striation longitudinale.

Ventricule d'Arantius.

Le sillon longitudinal médian est bordé de chaque côté par deux cordons longitudinaux cylindriques et saillants, les *funiculi teretes* (ft, Fig. 352, 355) ou *faisceaux arrondis*, qui parcourent toute la longueur du plancher, appartiennent à la lame fondamentale de His (voy. T. I[er], p. 85) et contiennent les noyaux d'origine des nerfs moteurs du rhombencéphale. Ils commencent dans le calamus par une extrémité effilée très voisine de la ligne médiane, connue sous le nom d'*aile blanche interne* (apl, Fig. 355), s'élargissent dans la région moyenne du plancher où ils sont le plus souvent recouverts par les stries acoustiques, puis se renflent au-dessus de la plus grande largeur du plancher en une saillie arrondie, oblongue ou irrégulière, l'*eminentia teres* (et); ils s'amincissent ensuite, occupent toute la largeur de la partie supérieure du plancher et se continuent dans l'aqueduc de Sylvius avec les lames fondamentales du cerveau moyen.

Funiculi teretes.



FIG. 355. — La paroi postérieure de l'aqueduc de Sylvius. Le plancher du 4[e] ventricule dépourvu de stries acoustiques. Les languettes qui bordent de chaque côté la cavité ventriculaire ont été rejetées de côté. (D'après Retzius.)

Aa, aire acoustique. — *al*, aile grise. — *ap*, area postrema. — *apl*, aile blanche interne : sa partie externe forme l'area plumiformis, sa partie interne, l'area medialis trigoni hypoglossi. — *Aq*, plancher de l'aqueduc de Sylvius. — *et*, eminentia teres. — *fm*, fossette médiane. — *fs*, funiculi separantes. — *fsa*, fossette supérieure ou antérieure. — *ft*, funiculi teretes. — *ob*, obex ou verrou.

Deux sillons, les *sillons latéraux* (sulci limitantes de His), circonscrivent les funiculi teretes en dehors et s'étendent de l'extrémité inférieure

du calamus à l'aqueduc du Sylvius. Ils séparent les noyaux d'origine des nerfs moteurs des noyaux de terminaison des nerfs sensitifs (lame alaire, voy. T. Ier, p. 86), s'élargissent dans la région bulbaire et dans la région protubérantielle en y formant deux dépressions triangulaires, les *fossettes inférieure* (al) et *supérieure* (fsa) du plancher rhomboïdal (Fig. 355).

Fossettes supérieure et inférieure.

La *fossette inférieure* est la plus profonde; elle est de couleur gris foncé; irrégulièrement triangulaire ou ovalaire à sommet supérieur et connue sous les noms de : *aile grise* (Ag, Fig. 352), *ala cinerea* (al, Fig. 355), *cuneus cinereus*, *eminentia cinerea*.

La *fossette supérieure* (fsa, fst) (fovea anterior), moins profonde que l'inférieure, est remarquable par sa coloration grise et la présence presque constante d'une ou plusieurs veines superficielles. Arnold la désignait de ce fait sous le nom de *locus cæruleus* ou *substance ferrugineuse* (substantia ferruginea), nom généralement réservé depuis les frères Weber à la petite zone allongée située au-dessus de la fossette supérieure, qui s'étend jusqu'à l'aqueduc de Sylvius et renferme de nombreuses cellules nerveuses fortement pigmentées.

Aire acoustique.

Les fossettes supérieure et inférieure sont séparées l'une de l'autre par une saillie blanche et arrondie, irrégulièrement triangulaire ou quadrangulaire, dont la base, légèrement convexe, s'adosse aux funiculi teretes (ft) et dont le sommet se prolonge sur le plancher des diverticules latéraux. Elle porte le nom de *zone acoustique*, d'*area acustica* (Aa, Fig. 352 et 355), et contient les noyaux de terminaison du *nerf vestibulaire*. Chez le fœtus et l'enfant, elle est très saillante et a été désignée par Schwalbe sous le nom de *tubercule acoustique*. Toute la partie moyenne de la zone acoustique est en général recouverte par les stries acoustiques, de sorte que ses extrémités supérieure et inférieure sont seules visibles sur le plancher du quatrième ventricule (Fig. 352). L'extrémité inférieure appartient à la région bulbaire du plancher, elle est située en dehors de l'aile grise et connue sous le nom d'*aile blanche externe*. L'extrémité supérieure appartient à la région protubérantielle; Charpy l'appelle *tubercule acoustique*. Le terme de tubercule acoustique employé soit dans le sens de Schwalbe, soit dans le sens plus restreint de Charpy, — c'est-à-dire appliqué à une région qui contient les noyaux de terminaison du nerf vestibulaire, — prête à confusion et doit être abandonné.

Tubercule acoustique.

Chez les mammifères autres que l'homme, on désigne, sous le nom de tubercule acoustique, une saillie ganglionnaire allongée qui entoure l'extrémité supérieure du corps restiforme et représente un des noyaux de terminaison du nerf cochléaire ou labyrinthique. Elle existe également, quoique plus réduite chez l'homme, entoure l'extrémité supérieure du corps restiforme, appartient au plancher des diverticules latéraux (Tub.ac, Fig. 439), reçoit une partie des fibres terminales du nerf cochléaire et sert d'origine à une partie des stries acoustiques.

Stries acoustiques.

Les *stries acoustiques*, *stries médullaires*, *barbes du calamus*, présentent les plus grandes variétés individuelles. Non seulement on peut dire qu'au

point de vue des stries il n'y a pas deux planchers qui se ressemblent, mais la moitié droite est rarement symétrique et superposable à la moitié gauche. Il y a des planchers sur lesquels il n'existe aucune strie (Fig. 355), il y en a sur lesquels une seule strie fait saillie; il y en a d'autres sur lesquels on en compte douze et même plus (Fig. 352). Elles peuvent être grêles ou volumineuses, parallèles, convergentes ou divergentes, transversales, obliques ou longitudinales. Retzius en a figuré de nombreux exemples dans son atlas (1896).

De leur nombre, volume, direction et disposition, dépendent les variétés individuelles dans l'aspect du plancher du 4e ventricule.

Lorsqu'elles font défaut d'un côté comme de l'autre (Fig. 355), ou plutôt lorsqu'elles ne sont pas visibles à la surface du plancher, on les retrouve toujours sur les coupes, mais elles sont dans ce cas plus ou moins développées, profondes et recouvertes par une épaisse couche de substance grise centrale; quelquefois, elles ne sont apparentes que dans la partie externe de leur trajet, dans la zone acoustique. Dans l'un et l'autre cas, la striation longitudinale du plancher est très accusée, les sillons médians et latéraux sont ininterrompus depuis l'aqueduc jusqu'au canal épendymaire et les funiculi teretes visibles dans toute leur étendue (Fig. 355).

Lorsque les stries acoustiques sont très développées (strac, Fig. 352) elles masquent en grande partie cette striation longitudinale. Les stries recouvrent dans ce cas toute la zone auditive, interrompent les sillons latéraux, voire même le sillon médian, et masquent plus ou moins complètement les funiculi teretes; elles interceptent en général entre elles des espaces allongés, déprimés et grisâtres, qui ont reçu les noms de fascicules gris ou cendrés (fasciolæ cinereæ).

Le plus souvent, on voit les stries émerger un peu en dehors du sillon médian, par une extrémité tantôt grêle, tantôt épaisse, triangulaire ou fourchue; plus rarement elles sont réunies à celles du côté opposé par un pont qui interrompt le sillon médian; d'autres fois elles émergent sur la partie convexe des funiculi teretes ou en dehors d'eux; leur extrémité interne est dans ce cas couverte par la substance grise centrale. De leur ligne d'émergence qui peut occuper toute la hauteur de la région moyenne du plancher, le plus grand nombre des stries se portent en convergeant transversalement en dehors vers le plancher des diverticules latéraux (stries transversales). Une, deux, quelquefois trois stries se portent obliquement en haut et en dehors vers la fossette supérieure dans laquelle elles s'enfoncent (*stries obliques* ou *ascendantes*) (stac.a, Fig. 406 et 366, coupe **H 9**); plus rarement on voit une strie affecter un trajet longitudinal, croiser très obliquement la partie supérieure des funiculi teretes et se perdre au voisinage de l'aqueduc de Sylvius (*stries longitudinales*).

Les stries transversales, obliques et longitudinales peuvent exister sur un même plancher; sur d'autres, les stries transversales et obliques existent seules; elles peuvent être visibles dans toute leur étendue; d'autres fois, les stries obliques sont seules visibles, les stries transversales n'émergeant qu'en dehors des sillons limitants. En résumé, les stries peu-

vent présenter dans leur ordination les plus grandes variétés individuelles, et il est impossible de donner une description répondant à la majorité des cas.

Les trois régions du plancher.

Les stries acoustiques divisent le plancher du quatrième ventricule en trois régions transversales : 1° une *région intermédiaire* ou *moyenne*, ou *région des stries acoustiques;* 2° une *région supérieure* ou *protubérantielle;* 3° une *région inférieure* ou *bulbaire*.

Région supérieure.

La région supérieure ou protubérantielle est étroite, allongée et beaucoup plus étendue dans le sens vertical que la région inférieure ou bulbaire : elle contient l'*eminentia teres* (et, Fig. 352 et 355), saillie arrondie qui correspond au noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe et au genou du facial; la *fossette supérieure* (fsa), dans laquelle s'enfoncent les stries acoustiques obliques lorsqu'elles existent; la *fossette médiane* (fm), et le *locus cæruleus* (Lc, Fig. 352).

Région bulbaire ou inférieure.

La *région inférieure* ou *bulbaire* est beaucoup plus courte que la supérieure et mesure à peine 8 ou 11 millimètres.

On y remarque de dehors en dedans : l'*aile blanche externe*, l'*aile grise* et l'extrémité inférieure des funiculi teretes (*aile blanche interne* ou *trigone de l'hypoglosse*).

Aile blanche externe.

L'*aile blanche externe* n'est que la partie inférieure de la zone acoustique; elle forme un petit triangle, blanc, lisse, légèrement convexe, dont le sommet est inférieur et n'atteint pas le bec du calamus (Fig. 355).

Aile grise.

L'*aile grise ou cendrée* (al, Fig. 355) (*fossette inférieure ou postérieure trigone du glossopharyngien et du pneumogastrique*) est tantôt large tantôt étroite; sa surface est déprimée, de couleur gris foncé, de forme triangulaire ou plus ou moins ovalaire. Le sommet du triangle regarde en haut et s'insinue entre l'aile blanche externe et l'aile blanche interne son extrémité inférieure, mince et effilée, plonge dans le bec du calamus et la partie fermée du bulbe; sa base n'atteint pas la ligne d'insertion de la voûte du quatrième ventricule sur la pyramide postérieure, mais en est séparée par l'*area postrema* de Retzius (ap Fig. 355), l'*aile grise extrême* petite languette aplatie, de couleur gris foncé, à surface grenue qui donne insertion à la voûte du quatrième ventricule, en particulier à la ligula postérieure, et qui est réunie à celle du côté opposé par l'obex. L'aile grise extrême provient des profondeurs du bec du calamus, s'étend le long de la partie effilée de la pyramide postérieure et est séparée de l'aile grise par un fascicule blanc, que l'on peut suivre du bec du calamus jusqu'au sommet de l'aile blanche interne où il se perd, et que Retzius décrit sous le nom de *funiculus separans*.

Aile extrême postérieure.

Trigone de l'hypoglosse

L'*aile blanche interne*, ou *trigone de l'hypoglosse*, comprend, comme Retzius l'a figuré, une large partie externe, couverte par un nombre plus ou moins considérable de plis de l'épendyme ventriculaire disposés comme les pennes d'une plume (*area plumiformis* de Retzius) et une partie interne, petite et très étroite (*area medialis trigoni hypoglossi* de Retzius).

Topographie de ces régions sur les coupes transversales.

Lorsque, à l'aide de coupes microscopiques sériées, on étudie les rapports qu'affectent les différentes zones de Retzius avec la structure du bulbe, on constate (voy. Fig. 441, 442, 443, 444) que : *l'aile blanche interne* correspond au noyau de l'hypoglosse, l'*aile grise extrême* à la face interne, ventriculaire des noyaux des cordons postérieurs (Nep); que le *funiculus separans* correspond au *faisceau solitaire* du bulbe ou racine descendante des nerfs glossopharyngien et pneumogastrique, et l'*aile blanche externe* au corps juxtarestiforme et au noyau de Deiters.

Voûte du 4ᵉ ventricule.

VOUTE OU TOIT DU QUATRIÈME VENTRICULE. — Le quatrième ventricule forme sur la coupe sagittale médiane un triangle dont le sommet est postérieur et s'enfonce dans le cervelet (Fig. 336). La *voûte*, le *toit* ou *paroi postérieure* du quatrième ventricule comprend donc deux versants, l'un supérieur, l'autre inférieur, qui s'unissent à angle très aigu en formant le *diverticule angulaire*, *recessus tecti*, le *faîte*, *sommet* ou *angle du toit* ou *de la tente*.

Versant supérieur.

Étendue.

Le *versant supérieur*, oblique en bas et en arrière, est légèrement convexe, et proémine dans la cavité ventriculaire. Il s'étend des tubercules quadrijumeaux postérieurs à la substance blanche centrale du vermis; sur la partie médiane, il est formé par la mince valvule de Vieussens que renforcent les dernières lamelles de la lingula, et de chaque côté par les pédoncules cérébelleux supérieurs.

Reliefs longitudinaux.

Vu par la face ventriculaire (Fig. 345), le versant supérieur présente trois bandes antéro-postérieures saillantes, séparées par deux sillons longitudinaux. La bande médiane (ms) répond à la *substance blanche de la lingula* et à la *valvule de Vieussens*, elle présente une légère dépression médiane, sorte de raphé rudimentaire. Les bandes latérales, beaucoup plus saillantes, sont formées par la face ventriculaire des pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs, v) et s'unissent en dehors au plancher du quatrième ventricule; un sillon longitudinal, le sillon latéral, les sépare en haut du locus cæruleus et de la fossette supérieure du plancher (Fig. 352. Voy. aussi **coupes P3, P4, H1, H2, H3,** Fig. 368, 369 et 423 à 425, p. 620 à 628).

Versant inférieur.

Direction.

Le *versant inférieur* (Fig. 354) est plus irrégulier que le supérieur; il est coudé et présente : 1° un petit segment horizontal formé dans sa partie moyenne par la *substance blanche du nodule*, et dans ses parties latérales par la *valvule de Tarin;* 2° un segment inférieur plus étendu, mince et vertical, qui répond à la *membrane obturatrice rétro-bulbaire*. En se réunissant, ces deux segments forment une arête transversale sensiblement rectiligne, saillante dans la cavité ventriculaire, le long de laquelle s'implantent les *plexus choroïdes transversaux du quatrième ventricule* (Fig. 354).

Diverticule angulaire.

La partie horizontale limite avec la partie adjacente du versant supérieur le **diverticule angulaire** du quatrième ventricule, diverticule peu profond dans la région du vermis, où il présente de chaque côté de la

ligne médiane un noyau irrégulièrement arrondi, qui doit à sa situation le nom de *noyau du toit*. De chaque côté du vermis la profondeur du diverticule angulaire augmente et correspond au bord postérieur adhérent des valvules de Tarin. Mais il ne s'étend dans aucun cas en arrière jusqu'à la limite postérieure du nid d'hirondelle, de telle sorte que la substance blanche centrale du cervelet atteint dans cette région la surface extérieure du cervelet. Ce fait est important à retenir, car il donne la clef de la disposition si particulière qu'affectent sur les coupes sagittales les régions du hile de l'olive cérébelleuse et du nid d'hirondelle (Voy. Coupes sagittales avec cavité ventriculaire colorée, **S 1** à **S 5**, Fig. 408 à 413).

Diverticules latéraux.

DIVERTICULES LATÉRAUX DU QUATRIÈME VENTRICULE. — Les versants supérieur et inférieur du toit, en se réunissant avec le plancher au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, interceptent un étroit canal compris entre le pédoncule du flocculus et le corps restiforme et qui sert d'embouchure aux *diverticules latéraux du quatrième ventricule* (*recessi laterales* de Reichert).

Ces diverticules représentent de véritables diverticules de flexion de la quatrième vésicule encéphalique embryonnaire (T. I[er], p. 91). Ce sont de petites poches globuleuses plus ou moins irrégulières, situées en dedans du flocculus, en dehors du corps restiforme, des nerfs auditif, glossopharyngien et vague, au-dessous de la partie externe du sillon bulbo-protubérantiel. Elles présentent une extrémité antérieure renflée et une extrémité postérieure étroite, pédiculée, qui s'ouvre dans le quatrième ventricule. Chaque diverticule est constitué par une paroi mince et membraneuse et par une paroi épaisse formée aux dépens du bulbe et du cervelet, et en continuité directe avec le plancher et la voûte du quatrième ventricule. La paroi épaisse occupe la partie supérieure et antérieure du diverticule; elle est formée par le *corps restiforme* au niveau du point où il se coude pour se continuer avec le pédoncule cérébelleux inférieur, par la *zone auditive*, par les *stries auditives* qui recouvrent cette zone et qui contiennent le tubercule acoustique, enfin par le *pédoncule du flocculus*.

Le plancher.

La paroi membraneuse.

La paroi inférieure ou membraneuse fait suite à la membrane obturatrice rétrobulbaire. Elle s'unit au plancher le long du pédoncule du flocculus, mais n'atteint pas sa moitié externe. Le pédoncule du flocculus comprend ainsi une partie interne intra-diverticulaire et une partie externe libre à la surface du cervelet (Fig. 348). A l'insertion de la paroi membraneuse du diverticule sur le pédoncule du flocculus et sur le corps restiforme, on trouve constamment deux bandelettes nerveuses, rudimentaires, plus ou moins développées, les *ligulæ antérieure* et *supérieure* (Fig. 353).

L'extrémité renflée et le trou de Luschka.

L'extrémité renflée des diverticules est formée presque exclusivement par la partie membraneuse; elle présente un orifice plus ou moins régulier, le *trou de Luschka* par lequel s'échappent les plexus choroïdes transversaux, « à la façon d'un bouquet sortant d'un vase », d'après la compa-

raison de Bochdalek. Le trou de Luschka est limité en bas et en dehors par un repli falciforme souvent très tranchant; il peut être masqué par des travées fibreuses sous-arachnoïdiennes; exceptionnellement, il fait défaut. (Voy. p. 495.)

BIBLIOGRAPHIE. — Arnold. *Handbuch der Anatomie des Menschen.* Freiburg, 1851. — Bergmann. *Notiz uber ein Structurverhaltniss des Cerebellums u. Rückenmarks.* Zeitsch. f. rat. Med. NF, VIII, p. 360, 1857. — Bichat. *Traité des membranes,* Paris, 1802. — Bochdalek. *Neue Beobachtungen im Gebiet der physiologischen Anatomie.* Prager Vierteljahrsschrift f. d. practische Heilkunde, VI, 1849. — Rochefontaine. *Note sur un point de l'anatomie du 4e ventricule.* Gaz. méd. de Paris, nº 13 et 21, 1879. — Charpy. *Neurologie* in Traité d'anatomie humaine de P. Poirier, t. III. — Cruveilhier. *Traité d'anatomie,* Paris. — Duret. *Recherches anatomiques sur la circulation de l'encéphale.* Arch. de phys. norm. et pathol., 1874. — Duret. *Études expérimentales et cliniques sur les traumatismes cérébraux,* Th. Paris, 1878. — Foville. *Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal.* Paris. — Henle. *Handbuch d. Nervenlehre des Menschen,* 1879. — Hess. *Das Foramen Magendii und die Œffnungen an den Recessus laterales des vierten Ventrikels.* Morphol. Jahrbuch, X, 1885. — Axel Key et Retzius. *Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes.* Stockholm, 1875 et 1876. — Des mêmes. Nordiskt medicinsk Arkiv, 1870, II, p. 13; 1874, VI, et Centralbl. f. Medic. Wissenschaft. 1871, p. 514. — Luschka. *Die Adergeflechte des menschlichen Gehirns.* Berlin, 1855, p. 27. — Du même. *Ueber die Communication der vierten Hirnhöhle mit dem Subarachnoïdealraume.* Zeitsch, f. rationnelle Med. 3 R. Bd. VII, 1859. — Magendie. *Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien.* Paris, 1842. — Malacarne. *Nuovo esposizion. dello vero struttura del cerveletto umano.* Torino, 1776. — Du même. *Neuro-encefalotomiae* Pavia, 1791. — Mierzejewsky F. *Die Ventrikel der Gehirns,* Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1892. — Quincke. *Zur Physiologie der cerebro-spinal. Flussigkeit.* Archiv v. Reichert et Dubois-Reymond, 1872, p. 153. — Reichert. *Der Bau der Menschlichen Gehirns.* Leipzig, 1859 et 1861. — Retzius. *Das Menschenhirn.* Stockholm, 1896. — Rolando. *Saggio sulla vera struttura del cervello,* etc. Sassari, 1809 et 1838. — Testut. *Traité d'anatomie humaine. Neurologie.* T. II, Paris, 1891. — Schwalbe. *Lehrbuch. der Neurologie,* 1881. — Marc Sée. *Sur la communication des cavités ventriculaires de l'encéphale avec les espaces sous-arachnoïdiens.* Rev. mens. de méd. et de chirurgie, 1878, p. 424, et 1879, p. 295. — Vieussens. *Neurographia universalis,* 1684. — Vicq d'Azyr. *Traité d'anatomie,* Paris, 1786-90. — Du même. *Sur la structure du cerveau,* Paris, 1781-1783.

CHAPITRE II

CONFIGURATION INTÉRIEURE DU RHOMBENCÉPHALE

1. CONFIGURATION INTÉRIEURE DU CERVELET

Le cervelet est surtout composé d'une couche superficielle de substance grise, l'*écorce cérébelleuse*, et d'une *substance blanche centrale* relativement peu considérable.

Écorce cérébelleuse.

L'écorce cérébelleuse recouvre toute la surface plissée de l'organe, d'une couche égale d'un millimètre à un millimètre et demi d'épaisseur. Elle se moule sur toutes les saillies et sur toutes les dépressions, tapisse les innombrables lobes, lobules, lames et lamelles du cervelet et se réfléchit dans le fond des sillons interlobulaires sur la substance blanche centrale du vermis et des hémisphères. Elle s'arrête à la face antérieure du cervelet, le long d'une *ligne d'arrêt* irrégulièrement losangique qui correspond au pourtour du quatrième ventricule, au hile du cervelet et au sillon marginal antérieur.

Sa ligne d'arrêt périventriculaire.

La partie supérieure, *sus-ventriculaire* de cette ligne d'arrêt, décrit dans son ensemble une courbe à convexité supérieure (Fig. 348). Très accentuée et saillante sur la ligne médiane, où elle correspond à l'insertion de la lingula sur la valvule de Vieussens, cette ligne s'abaisse brusquement de chaque côté, au niveau de l'insertion des freins de la lingula et des ailes du lobe central sur la base du pédoncule cérébelleux supérieur et du pédoncule cérébelleux moyen (Fig. 337); elle décrit ensuite une courbe à pente douce, oblique en bas et en dehors, qui correspond à l'insertion des lobes, lames et lamelles du lobe quadrilatère, le long de la lèvre supérieure du sillon marginal antérieur.

La partie inférieure, *sous-ventriculaire* de la ligne d'arrêt, est plus irrégulière et plus accidentée que la supérieure (Fig. 345 et 348); sur la ligne médiane, elle correspond à l'insertion de la toile choroïdienne sur la substance blanche du nodule; de chaque côté elle décrit une courbe à

concavité supérieure et antérieure, qui comprend assez exactement les limites postérieure et latérale du nid d'hirondelle et qui correspond aux parties latérales du nodule, de la luette, aux minces lamelles implantées sur les ailes de la luette et à la base d'insertion de l'amygdale. Puis la ligne d'arrêt de l'écorce cérébelleuse se relève au niveau du flocculus, et se porte finalement en bas et en dehors le long de la lèvre inférieure du sillon marginal antérieur où elle correspond à l'implantation des lobes digastriques, grêle et semi-lunaire inférieur sur le pédoncule cérébelleux moyen.

En dehors de cette ligne d'arrêt si nette, l'écorce cérébelleuse se

Les crêtes et les axes des lobes dépourvus d'écorce.

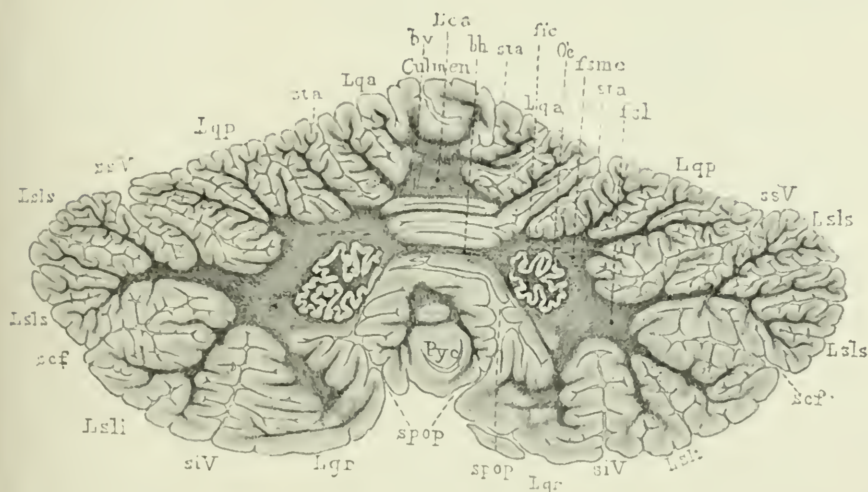


FIG. 356. — Coupe vertico-transversale du cervelet passant par les olives cérébelleuses, la pyramide de Malacarne et les branches horizontale et verticale de l'arbre de vie du lobe médian. — Méthode de Weigert-Pal. Grandeur nature.

bh, branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie médian. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *Lgr*, lobe grêle. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *Pyc*, pyramide de Malacarne. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *scf*, grand sillon circonférentiel. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur.

trouve encore interrompue par place sur de courts trajets, soit dans la région du vermis, soit dans celle des hémisphères. Sur ces points, toujours fort restreints, la substance blanche apparaît librement à la surface du cervelet et n'est recouverte que par un feuillet pie-mérien. La partie la plus saillante du *bourgeon terminal*, la *crête d'union de la luette* (Fig. 414 à 413), celle *de la pyramide* (Fig. 414, 415) sont généralement dépourvues d'écorce cérébelleuse. Il en est de même de la partie du *lobe digastrique* situé dans la profondeur du sillon prédigastrique et de la plus grande partie de la *face antérieure du flocculus*, où la substance blanche visible à l'extérieur constitue le *pédoncule du flocculus* (Fig. 348).

Substance blanche centrale.

La **substance blanche**, infiniment moins considérable que l'écorce cérébelleuse, forme dans l'intérieur du cervelet une masse compacte, renflée dans la région des hémisphères, réduite dans la région du vermis à un mince pont transversal jeté d'un hémisphère cérébelleux à l'autre. Cette masse compacte porte le nom de *masse blanche centrale*, de *noyau médullaire du cervelet*, de *noyau blanc central des hémisphères et du vermis*. De sa périphérie se détachent deux ordres de prolongements : les uns *extrinsèques* forment les *pédoncules cérébelleux supérieurs, moyens* et *inférieurs*, émergent au niveau du *hile* du cervelet (Fig. 348) et relient le cervelet au tronc encéphalique; les autres *intrinsèques*, sont remarquables par leur nombre et leur minceur. Ils constituent l'axe des lobes et lobules du cervelet, se divisent à angle plus ou moins aigu, à la manière des ramifications d'un arbre, en branches, rameaux et ramuscules, et affectent sur les coupes sagittales et vertico-transversales une disposition arborescente ou dendritique extrêmement élégante, comparée par les anciens anatomistes aux ramifications de l'arbre de vie ou thuya, et connue sous le nom d'*arbre de vie du cervelet* (Fig. 358 et 359).

Ses prolongements périphériques.

Pédoncules cérébelleux.

Ramifications dendritiques.

Les noyaux gris centraux.

Dans l'épaisseur de la substance blanche centrale, au voisinage du versant supérieur du toit du quatrième ventricule, se trouvent les *noyaux gris centraux du cervelet* formés de chaque côté par quatre amas ganglionnaires, pairs et symétriques, de forme et de volume variés; ce sont, dans le vermis, le *noyau du toit*, et dans chaque hémisphère, le *corps dentelé* ou *ciliaire*, ou *olive cérébelleuse*, et ses deux noyaux accessoires, le *globule* ou *noyau sphérique* et l'*embole* ou *bouchon*.

Substance blanche centrale.

1. SUBSTANCE BLANCHE CENTRALE DU CERVELET. — La substance blanche centrale du cervelet atteint ses plus grandes dimensions sur une coupe horizontale passant par le tiers supérieur des olives cérébelleuse (Fig. 361), telle qu'elle est figurée par Vicq d'Azyr, ou mieux encore sur la préparation dite de Reil (Fig. 357) qui consiste à écarter les deux lèvres du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr (scf) et à disséquer à l'aide du manche du scalpel la substance blanche du cervelet sur le prolongement de ce sillon.

Dimensions et aspect.

La coupe de Vicq d'Azyr sectionne les olives; la préparation de Reil passe au-dessus d'elles et n'intéresse que la substance blanche centrale qui représente ainsi une sorte de *centre ovale du cervelet*, analogue au centre ovale de Vieussens du cerveau.

Préparation de Reil.

La préparation de Reil divise le cervelet en deux parties d'inégale épaisseur : l'une, supérieure, mince, comprenant la substance blanche immédiatement sous-jacente aux lobes du culmen, du déclive et du bourgeon terminal; l'autre, inférieure, beaucoup plus épaisse, comprenant la plus grande partie de la substance blanche centrale du cervelet, les noyaux gris centraux et la substance blanche des lobes de la face inférieure du cervelet. Ainsi préparée la substance blanche centrale occupe toute la largeur du cervelet, et s'étend d'avant en arrière de la valvule

de Vieussens et des bords marginaux antérieurs, au fond de l'échancrure marsupiale et du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. A l'encontre du centre ovale de Vieussens, le centre ovale du cervelet n'est pas bordé de toutes parts par l'écorce cérébelleuse : limité en arrière et de chaque côté par l'écorce du bourgeon terminal et des lobes semi-lunaires inférieurs, il se confond largement en avant avec les pédoncules du cervelet le long des sillons marginaux antérieurs et de l'échancrure semi-lunaire (Fig. 357). Centre ovale du cervelet

Sur le *segment inférieur* de la préparation de Reil, la substance blanche centrale est concave dans la région du vermis, convexe dans la région des hémisphères; et présente à ce niveau des bosselures qui correspondent aux dentelures de l'olive cérébelleuse sous-jacente (Oc). La préparation intéresse en effet la couche de fibres qui entoure le corps dentelé et qui est connue depuis Stilling sous le nom de *toison*, de *capsule du corps dentelé*, de *plexus extraciliaire*. En *dehors* de la toison se trouvent des fibres curvilignes à convexité externe, les *fibres semi-circulaires du cervelet*, qui se jettent en avant et en dedans dans les pédoncules cérébelleux.

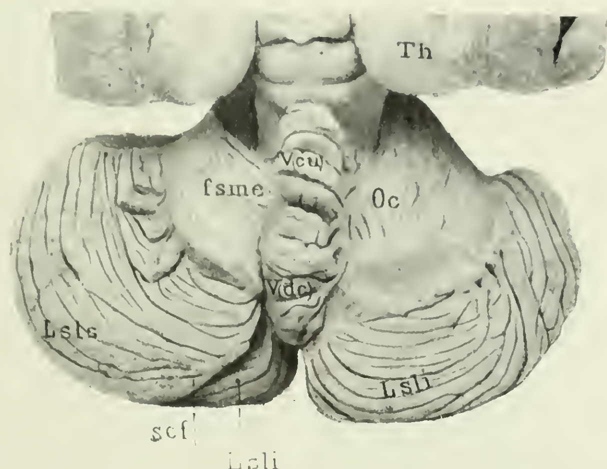


Fig. 357. — La substance blanche centrale du cervelet vue sur une préparation par dissociation. — La moitié gauche montre les fibres semi-circulaires externes du cervelet mises à nu après ablation de la lèvre supérieure du sillon supérieur de Vicq d'Azyr. La moitié droite représente une partie du centre ovale du cervelet après ablation des circonvolutions de la face supérieure du grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. (D'après la photographie d'une pièce durcie dans l'alcool. 2/3 Grandeur nature.

fsme, fibres semi-circulaires externes. — *Lsli*, lobe semi-lunaire inférieur. — *Lsls*, lobe semi-lunaire supérieur. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *Th*, Thalamus. — *V (dc)* déclive. — *V (cu)*, culmen du vermis supérieur.

En *dedans*, dans la région du vermis, les fibres à direction sagittale prédominent; la préparation intéresse, ici, la branche horizontale de l'*arbre de vie du vermis*.

Si la préparation de Reil montre la substance blanche centrale dans sa plus grande étendue, elle ne nous renseigne nullement sur son épaisseur dans les diverses régions du cervelet. Pour compléter son étude, il faut pratiquer des coupes vertico-transversales et sagittales au travers de cet organe. Elles permettent de distinguer la *substance blanche centrale des hémisphères*, de la *substance blanche centrale du vermis*.

La **substance blanche centrale des hémisphères** forme sur les

Aspect de la substance blanche centrale des hémisphères sur les coupes sagittales.

coupes vertico-transversales (Fig. 346 et 356) et sagittales (**coupes S8, S9**) une masse irrégulièrement ovalaire, qui renferme dans son épaisseur

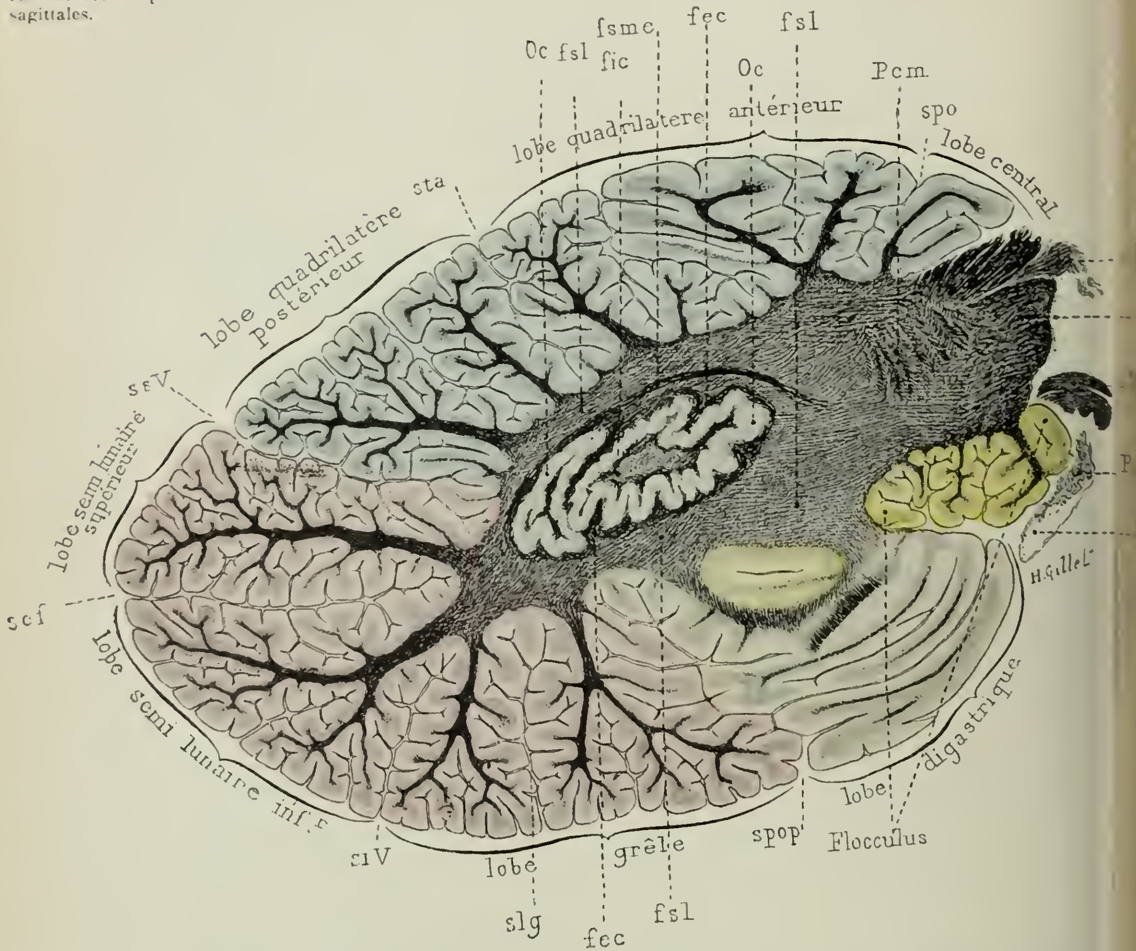


Fig. 358. — L'arbre de vie des lobes latéraux du cervelet. — Coupe sagittale de l'hémisphère cérébelleux passant par le point d'émergence du trijumeau, par l'olive cérébelleuse et le pédoncule cérébelleux moyen. Le lobe supérieur est coloré en bleu, le lobe postérieur en rose, les lobes inférieur et inféro-antérieur en jaune. — Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 611, **Coupe S 9**, Fig. 417.)

fec, feutrage extraciliaire ou toison. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pchl V*, plexus choroïdes du diverticule latéral du 4ᵉ ventricule. — *rlV₄*, diverticule latéral du 4ᵉ ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *slg*, sillon du lobe grêle. — *spo*, sillon post-central. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V*, nerf trijumeau. — *VII*, nerf facial.

l'*olive cérébelleuse*. Elle se dirige obliquement en haut, en avant et en dedans et se continue en avant avec le pédoncule cérébelleux moyen (Pcm, Fig. 358). De la périphérie de cette masse ovalaire, se détachent ra-

diairement les axes des différents lobes et lobules des hémisphères qui constituent dans leur ensemble la figure décrite par les anciens anatomistes sous le nom d'*arbre de vie des lobes latéraux du cervelet*. Arbre de vie des lobes latéraux du cervelet

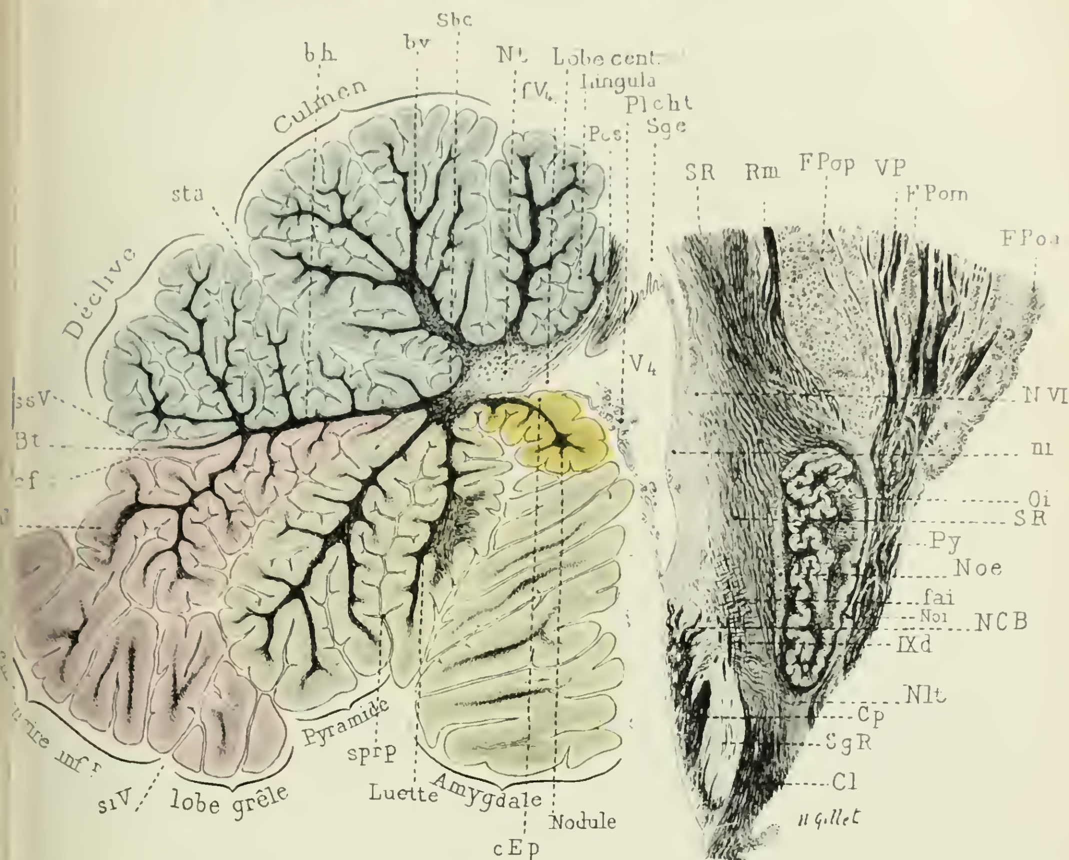


Fig. 359. — L'arbre de vie du lobe médian du cervelet. — Coupe sagittale passant en dehors de la ligne sagittale médiane par le noyau du toit, les lamelles internes du lobe semi-lunaire inférieur et de l'amygdale. Le lobe supérieur est coloré en bleu, le lobe postérieur en rose, les lobes inférieur, inféro-interne et inféro-antérieur en jaune. — Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 594, **coupe S 2**, Fig. 410.)

bh, branche horizontale de l'arbre de vie. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie. — *Bt*, bourgeon terminal. — *cEp*, crête épendymaire qui recouvre l'écorce de la partie antérieure du nodule et sur laquelle s'insèrent les plexus choroïdes transversaux (*Plcht*) et la membrane obturatrice du 4e ventricule. — *FV4*, faîte, diverticule angulaire du 4e ventricule. — *Nt*, noyau du toit. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Plcht*, plexus choroïdes transversaux du 4e ventricule. — *Tub valv*, tubercule valvulaire. — *Sbc*, substance blanche centrale du vermis. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *Sge*, substance grise centrale. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *sprp*, sillon prépyramidal. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur.

Dans la région du **vermis**, la *substance blanche centrale* (**coupe S1**, Fig. 336, p. 452) est infiniment moins considérable et se réduit à une petite masse ovoïde ou irrégulièrement trapézoïde, située au-dessus du toit du quatrième ventricule, et de laquelle se détachent, à la manière des rayons

Arbre de vie du lobe médian.

d'une roue, six branches de longueur et d'importance variables et dont l'ensemble constitue la figure si caractéristique de l'*arbre de vie du lobe médian du cervelet*. Ce sont, en avant et en haut, les petites *branches de la lingula* et du *lobe central;* en avant et en bas, les *branches du nodule* et *de la luette;* en haut, la branche courte et épaisse du culmen connue sous le nom de *branche verticale de l'arbre de vie médian* (bv); en arrière, enfin, la branche mince et longue du déclive connue sous le nom de *branche horizontale de l'arbre de vie médian* (bh), vers l'extrémité postérieure de laquelle convergent l'axe du *bourgeon terminal* et du *tubercule valvulaire* et dont l'extrémité antérieure reçoit l'importante *branche de la pyramide*.

Modifications subies dans la région de transition.

La figure si caractéristique de l'arbre de vie du vermis (**coupe S1**, Fig. 336) appartient au plan sagittal médian; elle s'altère rapidement de chaque côté du vermis et se fusionne graduellement (au delà du plan sagittal passant par le sillon longitudinal supérieur) avec l'arbre de vie des lobes latéraux du cervelet (**coupe S9**, Fig. 358). Dans la région du vermis, les altérations sont d'abord toutes quantitatives et consistent en un simple épaississement du noyau blanc central et de toutes ses branches, et dans l'apparition dans son épaisseur du *noyau du toit* (**coupe S2**, Fig. 359); puis les branches horizontale et verticale de l'arbre de vie médian se raccourcissent et s'épaississent, la substance blanche centrale se continue en haut et en avant avec le pédoncule cérébelleux supérieur (**coupe S5**, Fig. 360), et l'on voit apparaître au-dessus du nid d'hirondelle (nh) les noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse (Nem, Ngl)). Les branches verticales et horizontales de l'arbre de vie médian en s'épaississant, en se raccourcissant et en s'étalant à la surface du noyau blanc central, considérablement augmenté de volume, perdent bientôt leur individualité; la substance blanche centrale tend à prendre une forme de plus en plus ovalaire, elle se continue en avant avec le pédoncule cérébelleux inférieur (Pci) puis avec le moyen, et dans son épaisseur apparaît l'olive cérébelleuse (**coupe S6, S7**, Fig. 415, 416). Ces transformations s'effectuent graduellement, de telle sorte qu'il existe dans le plan situé immédiatement en dehors du sillon longitudinal supérieur une véritable *région de transition*, dans laquelle la figure de la substance blanche centrale rappelle par certains caractères l'arbre de vie des lobes latéraux, tout en présentant encore des caractères propres à l'arbre de vie du lobe médian.

Aspect de la substance blanche centrale du vermis sur les coupes verticotransversales.

Sur les coupes *vertico-transversales* qui passent par la partie antérieure du cervelet (Fig. 346), la substance blanche centrale du vermis présente un aspect bilobé, grâce aux *noyaux du toit* qu'elle renferme. Sur les coupes plus postérieures (Fig. 356), elle se réduit à un pont transversal, mince et étroit, légèrement concave en bas, qui unit les deux substances blanches centrales des hémisphères et correspond à la section de la branche horizontale (bh) de l'arbre de vie médian. Elle reçoit en haut l'implantation des branches ou axes du déclive, et en bas ceux du tubercule valvulaire et de la pyramide de Malacarne.

2. **NOYAUX GRIS CENTRAUX.** — Au nombre de quatre, les noyaux gris centraux du cervelet comprennent de chaque côté :

Noyaux gris centraux

Le *noyau du toit* du quatrième ventricule qui appartient au vermis; l'*olive cérébelleuse* qui appartient à l'hémisphère cérébelleux et, entre les deux, les noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse, à savoir, le *noyau sphérique* ou *globule*, et le *bouchon* ou *embole*, situés dans la région de transition entre le vermis et les hémisphères.

Noyau du toit (NL), *nucleus tecti, nucleus fastigii, substance ferrugineuse supérieure* (v. Kölliker). — Découvert et figuré par Stilling en 1867, le noyau du toit du 4e ventricule occupe de chaque côté de la ligne médiane une partie assez considérable de la substance blanche centrale du vermis (**coupe S2**, Fig. 359). Il est situé en arrière de la base de la lingula et du lobe central, au-dessous de la branche verticale de l'arbre de vie médian, au-dessus de la substance grise sous-épendymaire, qui tapisse le toit du quatrième ventricule, et des fibres sagittales que lui envoient la valvule de Vieussens et la branche horizontale de l'arbre de vie médian.

Noyau du toit.

Situation.

C'est un noyau brun ou gris clair, ovalaire ou triangulaire, arrondi en avant, aplati de haut en bas, mal délimité en arrière et en bas où il se fusionne avec celui du côté opposé et où il présente deux à trois prolongements qui se perdent dans la branche horizontale de l'arbre de vie médian.

Forme.

Sur les coupes horizontales (**coupes H6, C4**, Fig. 429, 435) qui intéressent sa partie supérieure, le noyau du toit se présente sous l'aspect d'un noyau arrondi ou ovalaire, nettement circonscrit, qui mesure 9 à 10 millimètres dans le sens sagittal et 5 à 6 millimètres dans le sens transversal (Stilling). Situé au-dessous du *grand entre-croisement commissural* (Eca, Fig. 346 et 465), le noyau du toit, très rapproché de la ligne médiane du vermis, est séparé de celui du côté opposé par une sorte de raphé analogue au raphé de la protubérance et le long duquel s'entre-croisent une partie des *fibres semi-circulaires internes* du cervelet (fsmi) ainsi que les fibres qui relient les deux noyaux du toit.

Rapports et aspect sur coupes horizontales.

Sur les coupes horizontales plus inférieures, l'aspect change considérablement; il ne s'agit plus ici d'un noyau régulièrement arrondi, mais d'une masse grise irrégulière qui affecte la forme d'un W et qui envoie dans la branche horizontale de l'arbre de vie médian (**coupe S3**, Fig. 411) deux ou trois prolongements effilés, dont l'interne et l'externe sont minces et longs, tandis que le moyen est épais et irrégulier.

Noyaux dentelés accessoires. — Les noyaux dentelés accessoires occupent dans la *région de transition* la partie supérieure et interne de l'olive cérébelleuse. Ce sont deux petits noyaux irréguliers, homologues des corps juxta-olivaires du bulbe, décrits par Meynert sous le nom de corps dentelés accessoires (gezackte Nebenkerne), et par Stilling sous le nom de *noyau du bouchon* ou *embolus*, et de *noyau sphérique* ou *globulus*.

Noyaux dentelés accessoires.

Noyau du bouchon.
Embole.

Noyau du bouchon (Nem). *Embolus. Nucleus emboliformis. Embole*

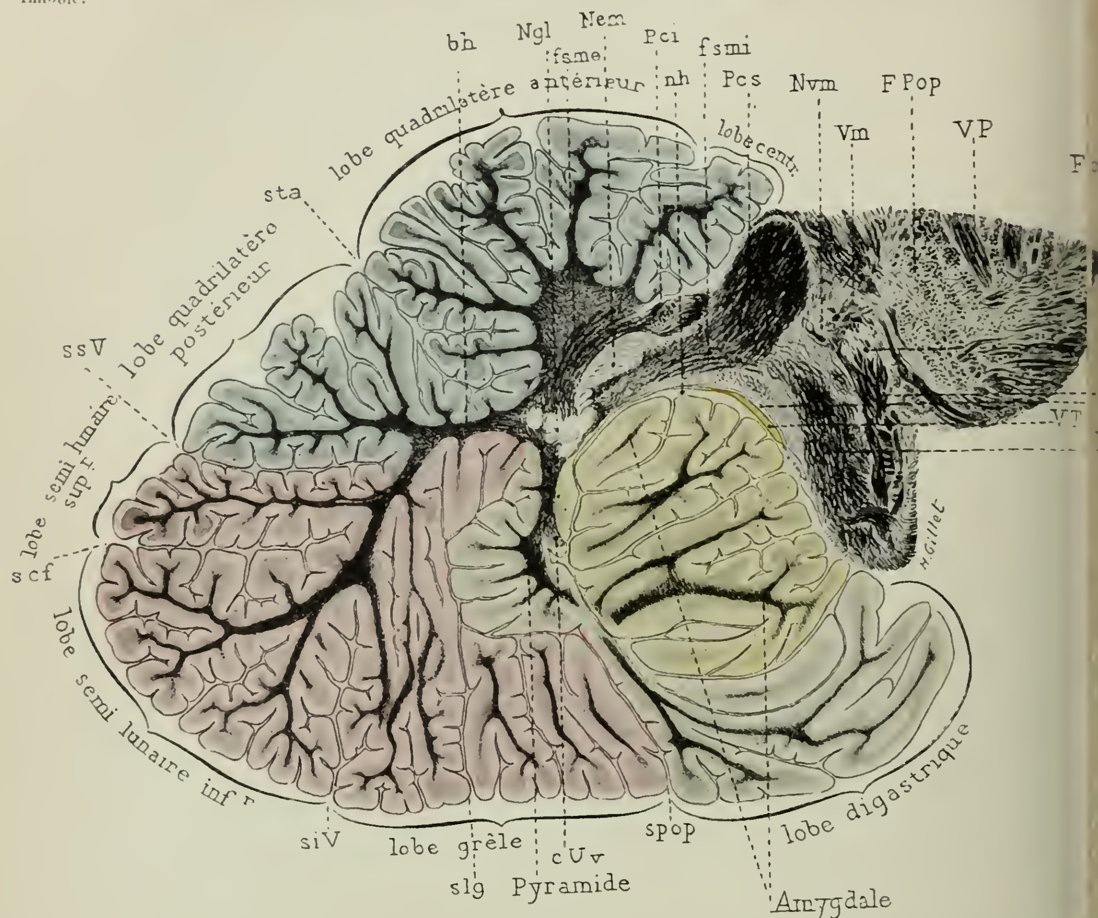


Fig. 360. — L'arbre de vie de la région de transition entre le vermis et l'hémisphère cérébral. — Coupe sagittale passant par les noyaux dentelés accessoires, le pédoncule cérébelleux supérieur et la grosse racine sensitive descendante du trijumeau. Le lobe supérieur est coloré en bleu, le lobe postérieur en rouge, les lobes inférieur et inféro-interne en jaune. — Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 602, **coupe S 5**, Fig. 413.)

bh, branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *cUv*, crête de la luette dépourvue d'écorce cérébelleuse. — *FPoa*, fibres antérieures de la protubérance. — *FPop*, fibres postérieures de la protubérance. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes. — *Nem*, embole ou noyau du bouchon. — *Ngl*, globule ou noyau sphérique. — *nh*, nid d'hirondelle. — *NVm*, noyau masticateur ou moteur du trijumeau. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *slg*, sillon du lobe grêle. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Vm*, racine motrice du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *VT*, valvule de Tarin. — V_4, quatrième ventricule.

(**coupe S5**, Fig. 360). — Le noyau du bouchon est le plus volumineux et le plus externe des noyaux dentelés accessoires. Il est situé en

dedans du corps dentelé, en dehors du noyau sphérique qui le sépare du noyau du toit, en arrière du pédoncule cérébelleux supérieur avec lequel il pénètre dans le hile de l'olive cérébelleuse qu'il bouche en partie. Situation.

C'est un noyau épais, compact, prismatique ou cylindrique, à sommet postérieur, qui mesure 13 à 15 millimètres de long et s'étend dans le sens sagittal depuis la base d'insertion de la pyramide du vermis jusqu'à 3 ou 4 millimètres en arrière de la base de la lingula. Forme.

Les coupes horizontales qui intéressent le bouchon sur sa plus grande longueur sont particulièrement instructives (**coupe C2** à **C4**, Fig. 433 à 435). Il affecte sur ces coupes l'aspect d'un noyau volumineux, à contours lisses, renflé en avant, mince et effilé en arrière, où il s'insère, par une légère courbure en S, sur un point du bord postérieur du corps dentelé au voisinage du hile. Son extrémité antérieure, prismatique ou cylindrique, est seule intéressée sur la plupart des coupes horizontales, et semble constituer un noyau indépendant du corps dentelé et qui s'insinue à la façon d'un coin, entre ce corps et le pédoncule cérébelleux supérieur qu'il comprime (**coupes H5** et **H6**, Fig. 428 et 429). Les coupes horizontales inférieures (**coupe C5**, Fig. 361), qui intéressent la base d'insertion du nodule, permettent seules de reconnaître les connexions intimes qui unissent l'extrémité postérieur du bouchon au corps dentelé; elles montrent clairement que le bouchon n'est qu'un noyau accessoire de l'olive cérébelleuse. (Voy. aussi **coupe S6**, Fig. 414.) Aspect sur coupes. Connexions avec l'olive cérébelleuse.

Noyau sphérique (Ngl), *nucleus globulus, globulus, globule.* — Le plus interne des noyaux dentelés accessoires, le noyau sphérique, est situé dans l'épaisseur de la branche horizontale de l'arbre de vie médian (**coupe S4**, Fig. 360), en avant de l'axe d'insertion de la luette et de la pyramide du vermis, en dedans et au-dessous du bouchon, au-dessus de l'amygdale et du nid de pigeon ou d'hirondelle dont le sépare une lame assez épaisse de substance blanche tapissée par l'épendyme ventriculaire (**coupes S4** et **S5**, Fig. 412, 360). Il siège en partie sur le même plan horizontal que le bouchon et se trouve intéressé avec lui sur un certain nombre de coupes; mais il le dépasse en bas (**coupe C5**, Fig. 361) et les coupes horizontales qui passent par sa partie moyenne et inférieure n'intéressent plus le bouchon. Noyau sphérique.

Il ressemble, d'après la comparaison de Stilling, à une massue, à un champignon (**coupes S4, S5**, Fig. 412, 369) dont la partie inférieure arrondie et plus ou moins sphérique se continue en un point très limité avec la partie inféro-postérieure du hile de l'olive cérébelleuse; la partie supérieure, mince, effilée et plus ou moins irrégulière, représente une sorte de pédoncule indépendant du corps dentelé, mais adhérent en haut au noyau du toit et en dehors au noyau du bouchon. Les coupes horizontales le montrent en général sectionné en deux ou trois tronçons. Forme. Connexions avec l'olive cérébelleuse.

Olive cérébelleuse ou corps dentelé (Oc). — *Synonymie : Corps* Olive cérébelleuse.

rhomboïdal (Vieussens). *Corps dentelé ou festonné* (Vicq d'Azyr). *Ganglions du cervelet* (Gall et Spurzheim). *Olive cérébelleuse* ou *corps olivaires du cervelet* (Cruveilhier). *Corpus dentatum*, *corpus ciliare cerebelli* des auteurs allemands. *Dentate nucleus* des auteurs anglais. — L'*olive cérébelleuse*, le *corps dentelé* ou *ciliaire*, appartient à l'hémisphère cérébelleux et occupe la partie interne et inférieure de sa substance blanche centrale. Située au voisinage du vermis, le long de la paroi externe du toit du quatrième ventricule, au-dessus et en dehors du nid d'hirondelle, l'olive cérébelleuse est constituée par une lamelle de substance grise, de couleur jaunâtre ou gris rougeâtre, de 3 à 5 millimètres d'épaisseur, plissée en zigzags et en festons, et repliée de telle sorte qu'elle figure une bourse, un sac ou une sphère creuse fortement plissée.

Situation.

Considérée dans son ensemble, sans égard à sa surface plissée et festonnée, l'olive cérébelleuse représente un ovoïde, une sorte de coque, de fève ou d'amande placée sagittalement et dirigée un peu obliquement en bas et en dedans. Ses *faces* sont externe et interne, ses *bords* supérieur et inférieur, ses *extrémités* antérieure et postérieure.

Forme.

Son grand axe sagittal est un peu oblique en bas et en dedans, et mesure 15 à 19 ou 20 millimètres, son petit axe vertical mesure 10 à 12 millimètres, son petit axe transversal 8 à 10. Ce dernier se dirige obliquement en haut et en dedans, de telle sorte que les bords supérieur et inférieur ne sont pas situés sur un même plan sagittal; le bord supérieur est plus interne que l'inférieur, il est distant de 13 à 18 millimètres de celui du côté opposé, tandis que l'écart est de 25 à 26 millimètres entre les deux bords inférieurs (Stilling).

Direction.

Le *volume* de l'olive cérébelleuse varie suivant les sujets et paraît être en raison directe du volume des hémisphères cérébelleux. Elle atteint chez l'homme son plus haut degré de développement et se réduit chez le singe à une simple bandelette arquée, dépourvue de festons et de zigzags. Chez la plupart des mammifères les noyaux gris centraux du cervelet se présentent sous l'aspect d'un amas gris diffus, de forme irrégulièrement quadrilatère, qui occupe le toit du quatrième ventricule et que des faisceaux de fibres segmentent en plusieurs noyaux. Weidenreich y distingue un volumineux noyau interne (*nucleus medialis*), l'homologue du noyau du toit, relié aux noyaux de Bechterew et de Deiters par des travées grises, un noyau externe (l'olive, ou *nucleus lateralis* noyau lisse, dépourvu de dentelures et de noyau blanc central), enfin un noyau antéro-externe (embole, *nucleus antero-lateralis*) et un noyau postéro-externe (globule, *nucleus postero-lateralis*) relativement considérables.

Volume dans la série animale.

Chez les oiseaux et les reptiles où le cervelet se réduit au vermis et au noyau du toit, l'olive cérébelleuse fait défaut comme les hémisphères cérébelleux.

Les coupes horizontales, vertico-transversales et sagittales montrent que toute la surface de l'olive cérébelleuse est hérissée de plis, de festons, de dentelures plus ou moins saillants ou profonds, recoupés eux-mêmes

Plicatures, festons et dentelures de l'olive cérébelleuse.

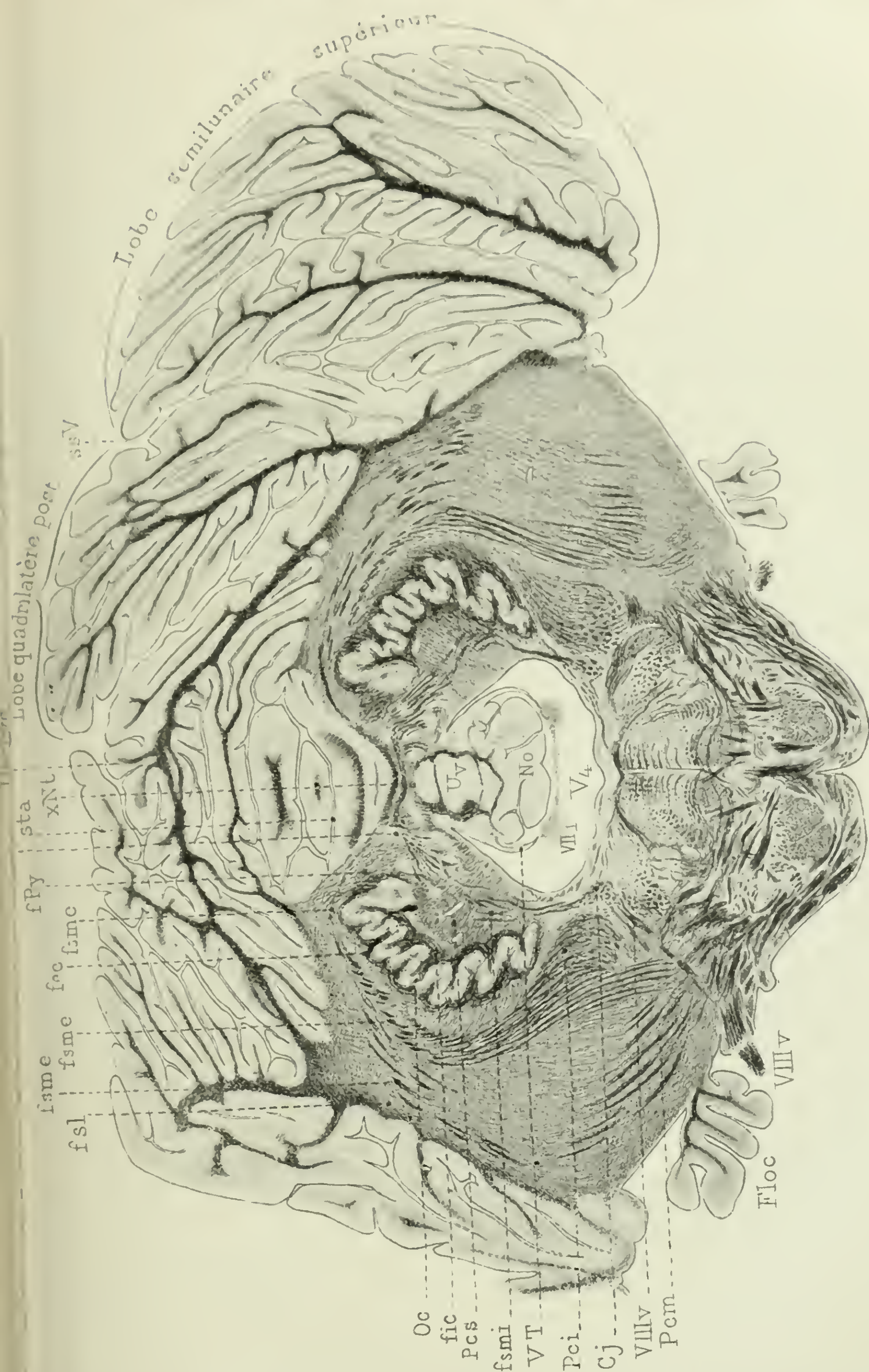


FIG. 361. — L'olive cérébelleuse, la substance blanche centrale des hémisphères cérébelleux et les pédoncules cérébelleux moyens. — Coupe horizontale passant au-dessous du noyau du toit, et sectionnant la protubérance un peu au-dessus du sillon bulbo-

protubérantiel. — Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 650, **coupe C 5** Fig. 436.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire — *Floc*, flocculus. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes. — *fPy*, fibres de la pyramide de Malacarne. — *Ngl*, noyau sphérique ou globule. — *No*, nodule. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Vc*, luette. — *VT*, valvule de Tarin. — V_4, quatrième ventricule. — *VIIIv*, nerf vestibulaire. — *VII*, fibres radiculaires du facial.

de denticules. Les plis sont plus nombreux, plus étendus, plus profonds, dans les régions supérieure et inférieure du corps dentelé où l'on en compte sept à huit et neuf, que sur ses faces et ses extrémités où l'on n'en compte guère plus de deux à trois. Ils mesurent 3 à 10 millimètres de longueur, sont séparés par de profondes incisures et pénètrent dans la substance blanche centrale des hémisphères; les plus longs atteignent le voisinage de la base d'implantation des axes des principaux lobes hémisphériques. Chaque pli ou feston du corps dentelé est recouvert de denticules qui mesurent 0,5 à 2 millimètres de longueur et augmentent considérablement la surface de l'olive cérébelleuse.

Hile de l'olive cérébelleuse.

Au niveau des deux tiers supérieurs de sa face interne, l'olive cérébelleuse présente un orifice irrégulièrement arrondi, qui mesure de 5 à 7 millimètres de haut sur 10 à 12 millimètres de longueur et qui constitue le *hile* de l'*olive cérébelleuse* (**coupe C 5**, Fig. 361); il livre passage aux fibres du pédoncule cérébelleux supérieur et loge un des noyaux dentelés accessoires, qui doit à sa situation le nom de *bouchon* ou *embole*. (Nem, **coupes H 5, H 6, C 3, C 4**, Fig. 428, 429, 434, 435.)

Substance blanche intra-ciliaire.

En dedans de la lame festonnée et dentelée qui constitue l'olive cérébelleuse, il existe un amas de substance blanche dont la périphérie s'insinue dans tous les interstices de la face interne des festons, dentelures et denticules. C'est le *noyau blanc central du corps dentelé* (nucleus medullaris corporis dentatæ), ou *substance blanche intra-ciliaire* (fic), constitué par un dense feutrage de fibres qui prennent leur origine ou se terminent dans la substance grise de l'olive cérébelleuse. Ces fibres ne se dirigent pas nécessairement vers le hile du corps dentelé, un certain nombre traversent toute l'épaisseur de la lame festonnée et entrent dans la constitution de la toison ou substance blanche extra-ciliaire.

Toison ou substance blanche extra-ciliaire.

La périphérie du corps dentelé est recouverte d'une couche de substance blanche, d'épaisseur fort inégale, grâce à la situation excentrique de l'olive cérébelleuse. En dedans et en avant de l'olive cérébelleuse, au voisinage du hile, elle atteint à peine un millimètre d'épaisseur et sépare le corps dentelé de l'épendyme ventriculaire, de la valvule de Tarin et du feuillet pie-mérien qui tapisse le nid d'hirondelle (**coupe C 6**, Fig. 437). Les parties externe, supérieure, inférieure et postérieure de l'olive cérébelleuse sont entourées par contre d'une épaisse couche de substance blanche, dans laquelle on distingue trois zones nettement différenciées

sur les coupes durcies dans les bichromates alcalins ou colorées suivant les procédés de Weigert ou de Pal (Fig. 346, 358, 361). En contact immédiat avec le corps dentelé, se moulant sur les festons, les dentelures et les denticules, est la *toison de Stilling*, ou *substance blanche extra-ciliaire* (fec), formée par un dense feutrage de fibres, l'homologue de la substance blanche intra-ciliaire. A la partie supérieure et externe de l'olive cérébelleuse, on trouve, en dehors de la toison, une couche de fibres curvilignes et parallèles, mince et étroite en arrière, plus épaisse en avant; ce sont les *fibres semi-circulaires* du cervelet, remarquables par leurs fascicules serrés et curvilignes. Elles comprennent deux groupes, dont l'un, *externe* et *superficiel* (fsme, Fig. 361), occupe la moitié supérieure de la substance blanche centrale des hémisphères et s'entre-croise dans le vermis en formant l'*entre-croisement commissural* (Eca) de Stilling, et dont l'autre, *interne* et *profond* (fsmi), est situé en dedans de l'olive cérébelleuse, le long des parois latérales du quatrième ventricule; il entoure le noyau du toit et s'entre-croise dans le vermis en formant l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt **coupes H 5, H 6, C 4**, Fig. 428, 429, 435).

Fibres semi-circulaires externes et internes.

La troisième couche recouvre le groupe externe des fibres semi-circulaires et toute la région postérieure et inférieure de la toison; elle est formée de fibres entre-croisées dans tous les sens qui constituent dans leur ensemble une couche mal délimitée, située à la base des lobes et lobules, et que nous désignerons sous le nom de *substance blanche non différenciée* du cervelet ou de *feutrage sous-lobaire* (fsl **coupe C 5**, Fig. 361).

Feutrage sous-lobaire.

3. PÉDONCULES CÉRÉBELLEUX. — De la partie antéro-interne de la substance blanche du cervelet se détachent les pédoncules cérébelleux. Le pédoncule cérébelleux moyen (Pcm) se forme surtout aux dépens du feutrage sous-lobaire (fsl) et des fibres semi-circulaires externes (fsme, **coupes S 9, C 5, C 8**, Fig. 358, 361, 416); le pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs), aux dépens du feutrage intra-ciliaire (fic, **coupes S 4, S 5**, Fig. 360, 363, 412); le feutrage intra-ciliaire (fic) et les fibres semi-circulaires externes (fsme) et internes (fsmi) entrent surtout dans la constitution du pédoncule cérébelleux inférieur (Pci, **coupes H 4, S 6, S 7**, Fig. 396, 414, 415).

Pédoncules cérébelleux.

Pédoncules cérébelleux moyens (Pcm), *bras du pont*, *brachium pontis*, *processus* ou *crura cerebelli ad pontem*. — Les pédoncules cérébelleux moyens (Pcm) sont deux faisceaux épais et volumineux qui se détachent de la partie antérieure de la substance blanche des hémisphères, apparaissent à l'extérieur dans la profondeur du sillon marginal antérieur (sma) (Fig. 333), puis se portent en avant et en dedans vers l'étage antérieur de la protubérance qu'ils concourent à former.

Pédoncule cérébelleux moyen et fibres protubérantielles transversales.

Les coupes horizontales (**H 3** à **H 7** et **C1** à **C5**, Fig. 362 et 427 à 436) montrent que le pédoncule cérébelleux moyen (Pcm) ne forme pas dans la région protubérantielle un faisceau fermé, mais qu'il se segmente, au

Ses rapports avec la voie pédonculaire et les noyaux pontiques.

voisinage du plan oblique passant par l'émergence du nerf trijumeau, en

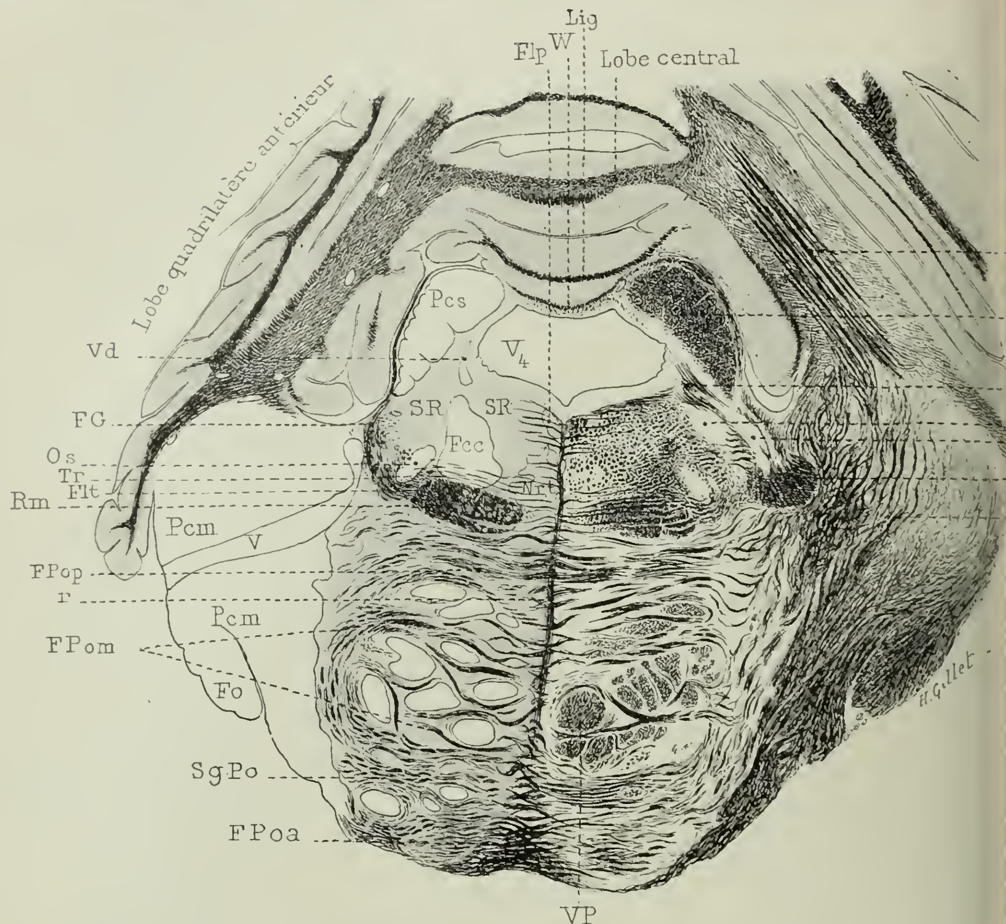


FIG. 362. — Les pédoncules cérébelleux supérieur et moyen, l'étage antérieur de la protubérance. Les noyaux d'origine et de terminaison du trijumeau et le faisceau de Gowers. Coupe horizontale un peu oblique en bas et en avant passant par la région protubérantielle moyenne, un peu au-dessous de l'émergence du trijumeau. — Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 627, **coupe H3**, Fig. 425.)

Fcc, faisceau central de la calotte. — *FG*, faisceau de Gowers. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe dans son trajet protubérantiel. — *Fo*, faisceau oblique de la protubérance. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures. — *FPom*, fibres protubérantielles moyennes. — *FPop*, fibres protubérantielles postérieures. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *Lig*, lingula. — *Nrt*, noyau réticulé. — *NVm*, noyau masticateur ou moteur du trijumeau. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *r*, raphé médian de la protubérance avec ses fibres sagittales. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SR*, formation réticulée. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V*, nerf trijumeau. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

un très grand nombre de fascicules épais et volumineux, séparés les uns des autres par une gangue de substance grise, connue sous le nom de

noyaux pontiques (Np), de *noyaux du pont*, de *substance grise antérieure de la protubérance* (SgPo). Ces fascicules, à direction transversale, cloisonnent le système des fibres longitudinales de la voie pédonculaire et suivant les rapports qu'elles affectent avec cette dernière, on peut les diviser en trois couches, qui sont l'une superficielle, l'autre profonde, la troisième intermédiaire ou moyenne.

La *couche superficielle* ou *antérieure* (*stratum superficiale pontis* (Strs), *fibres protubérantielles antérieures* [FPoa] (**coupe S 1**, Fig. 336), occupe toute la hauteur de la protubérance et passe en avant des fibres de la voie pédonculaire; elle présente sur les coupes horizontales (**H 3**, Fig. 362) une surface de section triangulaire, augmente d'épaisseur de dedans en dehors, et atteint souvent à peine quelques millimètres en avant des bourrelets pyramidaux. Sa face profonde est tapissée par la substance grise antérieure du pont (*noyaux pontiques antérieurs*) (SgPo), qui dissocie toute la face profonde de cette couche en fascicules souvent fort grêles (Fig. 362). Leurs connexions avec les fibres semi-circulaires externes (fsme) et le feutrage sous-lobaire du cervelet (fsl) sont faciles à constater sur les coupes horizontales (**H 3** à **H 7** et **C 1** à **C 5**, Fig. 361, 362, et 427 à 435).

Couche superficielle du pont.

Noyaux pontiques.

Lorsqu'il existe un *faisceau oblique du pont* (Fig. 349), on voit se détacher de la couche superficielle un volumineux faisceau qui s'isole plus ou moins complètement des fibres environnantes, affecte un trajet descendant et ne se continue que plus bas avec la substance blanche des hémisphères cérébelleux (Fo, Fig. 362).

Faisceau oblique du pont.

La *couche profonde* et *postérieure* (*stratum profondum* (Strp), *fibres protubérantielles postérieures* [FPop]) occupe surtout les deux tiers inférieurs de la protubérance; elle passe en arrière des fibres de la voie pédonculaire (VP), entre ces fibres et le ruban de Reil médian (Rm) qui forme la limite antérieure de la région de la calotte; elle est cloisonnée par la substance grise antérieure de la protubérance (*noyaux pontiques postérieurs*) (Np), en un grand nombre de fascicules transversaux plus ou moins parallèles ou onduleux, de volume et d'épaisseur très variables.

Couche profonde.

La *couche intermédiaire* ou *moyenne* (Strc) (*stratum complexum pontis*, *fibres protubérantielles moyennes* [FPom]) appartient aux deux tiers supérieurs de la région protubérantielle. Elle cloisonne, segmente, subdivise en un nombre incalculable de faisceaux, de volumes et de formes extrêmement variables, les fibres de la voie pédonculaire, en isole plus ou moins quelques fascicules arrondis, les adosse au ruban de Reil médian (Fig. 381, 382), puis les fait rentrer plus bas dans la région protubérantielle antérieure.

Couche moyenne.

Les fibres protubérantielles moyennes abordent et divisent les fibres de la voie pédonculaire de dedans en dehors; elles sont par conséquent particulièrement nombreuses dans la moitié supérieure de la protubérance (**H 1** à **H 4**, Fig. 394 à 396). Après épuisement des fibres cortico-protubérantielles dans les noyaux pontiques, les fibres protubérantielles

Elle n'appartient qu'aux deux tiers supérieurs de la protubérance.

moyennes cessent d'exister et le reste des fibres de la voie pédonculaire se ramasse en un volumineux faisceau irrégulièrement arrondi, entouré par une couche plus ou moins épaisse de substance grise et limité en avant par les fibres protubérantielles antérieures, en arrière par les fibres protubérantielles postérieures (**coupe C5**, Fig. 361).

Entre-croisement des fibres protubérantielles.

Un certain nombre de fibres protubérantielles, qu'elles appartiennent aux couches superficielles, profondes ou intermédiaires, s'entre-croisent à angle obtus sur la ligne médiane (Fig. 362). Les fibres antérieures se continuent avec des fibres moyennes du côté opposé. Les fibres moyennes d'un côté se continuent après entre-croisement avec des fibres postérieures du côté opposé et *vice-versa.* Outre cet entre-croisement qui occupe toute l'étendue antéro-postérieure de la région protubérantielle antérieure, et qui s'effectue par des fascicules souvent volumineux, le raphé de l'étage antérieur de la protubérance contient encore un grand nombre de fibres à direction sagittale qui proviennent des fibres protubérantielles transversales ou des noyaux pontiques, pénètrent dans le raphé de la calotte protubérantielle, puis changent de direction et concourent à former les fibres arquées de la formation réticulée du côté opposé (**coupe H3**, Fig. 362).

Fibres sagittales du raphé.

Pédoncules cérébelleux supérieurs.

Pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs). — *Synonymie : Processus cerebelli ad testis* (Pourfour du Petit, Haller), *processus e testibus in cerebelli meditullia protensi* (Willis), *processus cerebelli ad cerebrum* (Drelincourt, Gratiolet), *processus cerebelli ad corpora quadrigemina, pedunculi cerebelli anteriores sive superiores, commissura cerebelli cum cerebro* (Arnold), *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Gratiolet), *brachia conjunctiva, Bindearm* (Burdach), *Vierhügelschenkel* (Henle), *Vorderer oberer Kleinhirnschenkel,*[1] *Grosshirnschenkel des Kleinhirns.* — Les pédoncules cérébelleux supérieurs s'étendent du noyau dentelé et du feutrage intraciliaire au noyau rouge de Stilling et à la couche optique du côté opposé.

Trajet.

Ils forment deux cordons compacts et aplatis, obliques en haut et en dedans, reliés entre eux par la valvule de Vieussens et présentent une face antérieure ou intra-ventriculaire qui imprime un relief longitudinal sur le versant supérieur du toit du 4e ventricule (Fig. 345) et une face postérieure libre, recouverte par la pie-mère, croisée par des fibres arquées et masquée en grande partie par les lames et lamelles de l'échancrure semi-lunaire ou antérieure du cervelet.

Rapports.

Les pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs, Fig. 363 et 360, **coupe S5**) émergent de la partie supéro-antérieure du hile du cervelet, concourent à leur origine à former le nid de pigeon ou d'hirondelle et sont séparés de l'extrémité supérieure de l'amygdale, en avant par l'épendyme ventriculaire et la valvule de Tarin (**coupe S5**, Fig. 360) en arrière par une mince lame de substance grise appartenant à l'olive cérébelleuse (Fig. 363). Ils forment ensuite les parties latérales, puis le toit du 4e ventricule, disparaissent sous les tubercules quadrijumeaux postérieurs et se portent peu à peu, en avant et en dedans, dans la région antérieure de la

Fig. 363. — Les noyaux rouges de Stilling et les pédoncules cérébelleux supérieurs dans leur trajet intra-cérébelleux, juxta-ventriculaire et intra-tegmentaire. Coupe oblique en avant et en haut des couches optiques, du tronc encéphalique et du cervelet, sectionnant les pédoncules cérébelleux supérieurs dans toute leur longueur, depuis leur origine dans l'olive cérébelleuse jusqu'à leur terminaison dans le noyau rouge et la couche optique du côté opposé. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 Grandeur nature.

Amg, amygdale avec son pédicule d'insertion latérale. — *Cge*, corps genouillé externe. *Cgi*, corps genouillé interne. — *Cip*, segment postérieur de la capsule interne. — *Cirl*,

segment rétro-lenticulaire de la capsule interne. — *Cisl*, segment sous-lenticulaire de la capsule interne. — *CNR*, capsule du noyau rouge. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FM*, faisceau rétroflexe de Meynert. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsm*, fibres semi-circulaires du cervelet. — *Lg*, lobe grêle. — *Lme*, lame médullaire externe du thalamus. — *Ln*, locus niger. — *NC*, noyau caudé. — *Na*, *Ne*, *Ni*, noyaux antérieur, externe et interne du thalamus. — *NF*, noyau semi-lunaire de Flechsig. — *Nm*, centre médian de Luys. — NL_1, segment interne du globus pallidus. — *nh*, nid d'hirondelle. — *No*, nodule. — *NR*, noyau rouge. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *xPcs*, son entre-croisement. — *Pcs c*, le pédoncule cérébelleux supérieur après son entre-croisement. — $PlchV_4$, plexus choroïdes du 4[e] ventricule. — *RC*, radiations de la calotte. — *RgRm*, région du ruban de Reil médian. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Strz*, stratum zonale. — *Th*, thalamus. — *tth*, tænia thalami. — *Uv*, luette du vermis inférieur. — V_3, troisième ventricule. — V_4, quatrième ventricule. — *VP*, voie pédonculaire. — *VT*, valvule de Tarin. — *W*, zone de Wernicke. — *Zr*, zone réticulée. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

calotte protubérantielle, où ils s'entre-croisent en gros fascicules onduleux au niveau du raphé (xPcs) : ils se reconstituent de chaque côté de la ligne médiane en deux faisceaux courts, volumineux et arrondis (Pcs,c) qui aboutissent à une petite distance au-dessus de leur entre-croisement au *noyau rouge de Stilling* (NR).

Disposition générale.

Sur un encéphale convenablement durci dans une solution faible d'alcool, de formol ou de bichromate, il est aisé par la dissection de poursuivre chaque pédoncule cérébelleux supérieur, soit dans le cervelet, soit dans les noyaux rouges. Sur des coupes obliques en haut et en avant, convenablement orientées, telles que celle de la figure 363, on arrive de même à suivre dans toute sa longueur le trajet du pédoncule cérébelleux supérieur, depuis son origine dans l'olive cérébelleuse jusqu'à son irradiation dans le noyau rouge et la partie inféro-externe du thalamus du côté opposé. Stilling compare cette disposition des pédoncules cérébelleux supérieurs à deux branches de ciseaux à demi ouvertes. Les noyaux rouges figurent les anneaux, l'entre-croisement répond à l'articulation des branches, les parties libres et intra-cérébelleuses aux lames.

Ses trois segments.

De par son trajet, chaque pédoncule cérébelleux supérieur comprend donc trois parties : l'une *inférieure* ou *intra-cérébelleuse*, l'autre *moyenne*, ou *juxta-ventriculaire*, apparente à l'extérieur, la troisième *supérieure* ou *intra-tegmentaire* et appartenant à la calotte pédonculo-protubérantielle.

Sur les coupes perpendiculaires à l'axe de l'encéphale, le pédoncule cérébelleux supérieur présente une surface de section et des rapports variables dans chacun de ses segments intra-cérébelleux (Fig. 361), juxta-ventriculaire (Fig. 362), et intra-tegmentaire (Fig. 392).

Segment intra-cérébelleux.

Segment intra-cérébelleux. — Dans la profondeur de la cavité du noyau dentelé, le pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs) se distingue mal du feutrage intra-ciliaire dont il dérive (Fig. 363 et **coupes C 1** à **C5**, Fig. 361, 432 à 435). Il ne commence à former un faisceau nettement distinct que sur les coupes horizontales qui passent dans la région du hile du noyau dentelé, où il présente une surface de section piriforme, semi-lunaire ou en massue. Il est situé sur la partie latérale du quatrième ventricule (V_4), en arrière du pédoncule cérébelleux inférieur (Pci) et du

Aspect et situation.

corps juxta-restiforme (Cj), en avant et en dehors du globule (Ngl) et de l'entre-croisement des noyaux du toit (xNt) (Fig. 361); sa face antérieure ou intra-ventriculaire est tapissée par l'épendyme ventriculaire, sa face postérieure est recouverte par le feutrage intra-ciliaire (fic), le bouchon (Nem) et la lame supérieure du corps dentelé (Dc, **coupes C 2 à C 5**, Fig. 435, 434, 433); il est traversé dans toute son épaisseur par les fascicules onduleux des fibres semi-circulaires internes (fsmi) qui croisent sa direction (Fig. 434, 435, 365 **coupes C3, C4, H6**,).

Au-dessus du hile de l'olive cérébelleuse (Fig. 432, **coupe C 1**,), le pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs) se rapproche de la ligne médiane; il est séparé du faisceau de même nom du côté opposé par la valvule de Vieussens (VV) et l'écorce du fond des sillons pré-central et post-central. Son extrémité antérieure est en rapport avec le corps juxta-restiforme (Cj), en particulier avec l'extrémité supérieure du noyau de Deiters connue sous le nom de noyau de Bechterew (NB) et avec l'extrémité supérieure des noyaux sensitif (NVs) et moteur (NVm) du trijumeau; sa face postérieure est recouverte par les fibres semi-circulaires externes qui contournent la face supérieure du noyau dentelé et se fusionnent à ce niveau avec les fibres semi-circulaires internes les plus élevées et les plus externes. Rapport.

Dans son **segment moyen ou juxta-ventriculaire**, le pédoncule cérébelleux supérieur forme la paroi postérieure du quatrième ventricule et affecte une surface de section semi-lunaire (Fig. 362, 395 **coupes H 3, H 2**). Son *extrémité postérieure* est épaisse, arrondie et séparée de celle du côté opposé par la valvule de Vieussens et par les lamelles cérébelleuses de la lingula et de son frein; son *extrémité antérieure*, mince et effilée, se porte en avant et en dedans dans la formation réticulée de la calotte protubérantielle et se trouve séparée de la partie externe du ruban de Reil médian par un intervalle d'autant moins grand que l'on considère des coupes plus supérieures. Cet intervalle est comblé en bas (**coupe H3**, Fig. 362, côté droit) par le noyau moteur du trijumeau et l'extrémité supérieure du noyau sensitif, en haut (Fig. 362, côté gauche) par l'olive supérieure ou protubérantielle (Os) et le ruban de Reil latéral. Sa *face interne* ou concave est en rapport en arrière avec l'épendyme ventriculaire qui la recouvre, en avant avec la petite racine motrice descendante du trijumeau (Vd), les cellules vésiculeuses de Forel qui lui donnent origine et le locus cæruleus. Sa *face externe* ou convexe est recouverte au voisinage du hile par des fibres arquées, sectionnées obliquement, qui décrivent des anses, des courbes à concavité inférieure (*fibres semi-circulaires internes péripédonculaires*) et appartiennent en partie au faisceau de Gowers (FG **coupe H3**, Fig. 362) et au ruban de Reil latéral (Rl, **coupe H 2**, Fig. 395). Segment juxta-ventriculaire. Forme. Rapports

Segment intra-tegmentaire. — Aux confins des segments juxta-ventriculaire et intra-tegmentaire, le pédoncule cérébelleux supérieur change de forme. Son extrémité postérieure s'effile, son extrémité antérieure s'épaissit et se coude à angle presque droit. Ses fibres se déjettent en Segment intra-tegmentaire. Sa forme.

effet en avant et en dedans, abandonnent la paroi postérieure du quatrième ventricule et la partie postéro-externe de la calotte protubérantielle pour occuper sa partie antéro-interne, en croisant à angle presque droit les fascicules longitudinaux de la formation réticulée (Fig. 394, **coupe H 1**). De nombreuses travées névrogliques cloisonnent la surface

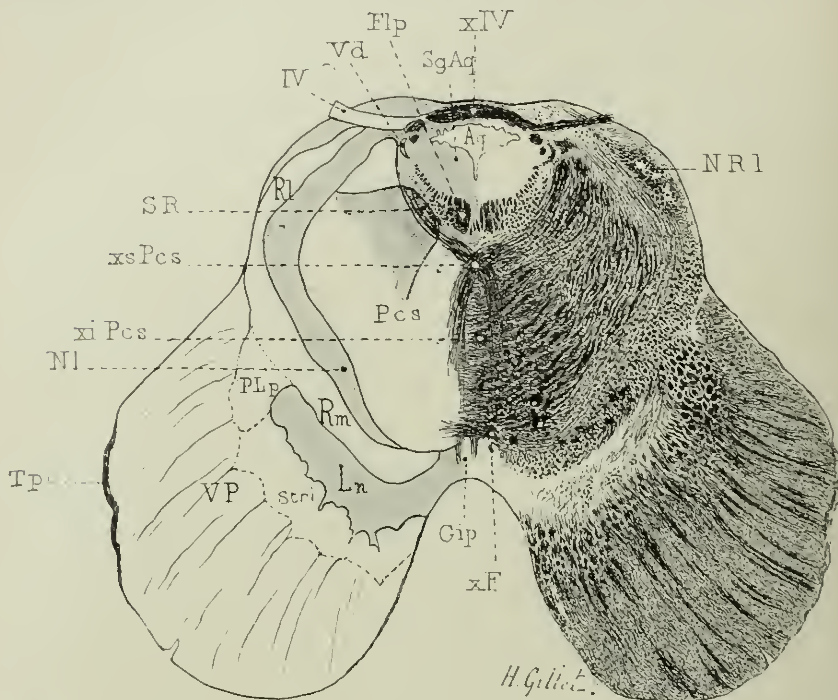


Fig. 364. — La commissure de Wernekink, les entre-croisements supérieur et inférieur des pédoncules cérébelleux supérieurs. — La voie pédonculaire, le stratum intermedium et le pes lemniscus profond. — Coupe horizontale un peu oblique en haut et en avant du pédoncule cérébral, au voisinage du sillon pédonculo-protubérantiel, passant par le tænia pontis et la décussation des nerfs pathétiques. — Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Gr. nature. (Voy. description de cette coupe, p. 616, **coupe P 1**, Fig. 419.)

Aq, aqueduc de Sylvius. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *xF*, entre-croisement ventral de la calotte de Forel. — *Gip*, ganglion inter-pédonculaire. — *Ln*, locus niger. — *Nl*, noyau latéral de la formation réticulée. — *NRl*, noyau du ruban de Reil latéral. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur; *xiPcs*, son grand entre-croisement inférieur; *xsPcs*, son petit entre-croisement supérieur. — *PLp*, pes lemniscus profond. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc. — *SR*, formation réticulée. — *Stri*, stratum intermedium. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *IV*, nerf pathétique. — *xIV*, entre-croisement des nerfs pathétiques.

de section du pédoncule cérébelleux supérieur en champs rectangulaires qui sont d'autant plus étroits qu'ils sont plus postérieurs. Les champs postérieurs contiennent des fibres sectionnées perpendiculairement ou obliquement à leur axe, tandis que, dans ceux des parties antérieures, les fibres infléchies vers le raphé sont sectionnées parallèlement à leur axe.

Au-dessus de l'émergence des nerfs pathétiques, dans la région des tubercules quadrijumeaux postérieurs, les pédoncules cérébelleux supérieurs

atteignent le raphé, s'y entre-croisent et décrivent sur les coupes transversales une vaste courbe convexe en avant, connue sous le nom de *commissure en fer à cheval de Wernekink* (**coupe P4**, Fig. 369, p. 536). Très rapidement, les branches latérales ou postérieures du fer à cheval disparaissent, grâce au transport des fibres dans la partie antéro-interne de la calotte (**coupes P3, P2**, Fig. 368, 393), et les deux pédoncules cérébelleux supérieurs forment, sur les coupes transversales, un large faisceau quadrilatère, compris entre les deux rubans de Reil latéraux et qui s'étend d'avant en arrière, du ruban de Reil médian au faisceau longitudinal postérieur (**coupe P 1**, Fig. 364). Commissure en fer à cheval de Wernekink.

L'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs présente quelques particularités, il ne s'effectue pas suivant un plan transversal, mais suivant un plan oblique en haut et en arrière. Il en résulte que si dans les régions moyennes et supérieures (**coupe P2**, Fig. 393), l'entre-croisement s'effectue dans toute l'étendue antéro-postérieure du raphé, il n'occupe dans les régions inférieures (**coupes P3, P4**, Fig. 368, 369) que la partie antérieure du raphé, voisine du ruban de Reil médian, et dans les régions supérieures que la partie postérieure du raphé, celle qui avoisine le faisceau longitudinal postérieur. Modes d'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs.

Pour l'immense majorité des fibres, l'entre-croisement se fait à l'aide de larges fascicules transversaux ou parallèles qui se coupent à angle très ouvert; seul, un petit groupe de fibres, appartenant aux fascicules les plus postérieurs, les plus supérieurs et les plus internes, s'entre-croise à angle droit ou aigu, immédiatement en avant du faisceau longitudinal postérieur, ainsi que nous l'avons déjà figuré dans le tome I[er] (Fig. 328, p. 661). On peut donc distinguer dans l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs un grand *entre-croisement ventral ou inférieur* (xiPcs) à direction transversale, et un petit *entre-croisement dorsal* ou *supérieur* (xsPcs) à direction dorso-ventrale (Fig. 364). Petit entre-croisement supérieur. Grand entre-croisement inférieur.

Immédiatement après leur entre-croisement, les pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs) forment de chaque côté du raphé deux volumineux faisceaux arrondis, les *noyaux blancs de Stilling* (Fig. 363 et 392, **coupe n° 12 x bis**); dans leurs parties antéro-externes apparaissent bientôt des amas de substance grise qui grandissent au fur et à mesure que l'on examine les coupes supérieures (Fig. 363 et Fig. 25, 26, 48), et se superposent finalement aux pédoncules cérébelleux supérieurs croisés en formant les *noyaux rouges* (NR) de Stilling. Noyaux blancs de Stilling.

Un certain nombre de fascicules du pédoncule cérébelleux supérieur pénètrent dans l'épaisseur du noyau rouge, lui impriment son apparence striée ou tachetée particulière et s'y épuisent. Le plus grand nombre entourent le noyau rouge d'une véritable capsule de fibres, *capsule du noyau rouge* (CNR), entrent dans la constitution des *radiations de la calotte* (RC) (Fig. 363) et se terminent dans la partie ventrale du thalamus. (Voy. Constitution des pédoncules cérébelleux supérieurs, Chap. IV.) Connexions avec le noyau rouge du côté opposé et sa capsule de fibres.

Noyau rouge (NR), **radiations de la calotte** (RC). — Le *noyau* Noyau rouge.

rouge de la calotte (*nucleus ruber* de Burdach et de Stilling, *olive supérieure* de Luys), figuré déjà par Santorini, Vicq d'Azyr et Reil, a été dénommé et bien décrit macroscopiquement par Burdach et par Stilling, et considéré par Meynert comme un renflement gangliforme, un relais ganglionnaire situé sur le trajet du pédoncule cérébelleux supérieur (*ganglion du pédoncule cérébelleux supérieur*).

Situation.

Il occupe la calotte pédonculaire aux confins de la région sous-optique, présente, à l'état frais, une couleur gris-rougeâtre qui lui a valu son nom et affecte la forme d'un noyau très bien délimité, un peu ovalaire, à grand axe antéro-postérieur.

Rapports.

Il est situé au-dessus du pédoncule cérébelleux supérieur qui l'aborde presque immédiatement après son entre-croisement (Fig. 363 et 42) en arrière et en dedans, du corps de Luys et du locus niger (Fig. 48, p. 71, 46, p. 68, 44, p. 64), en dedans du ruban de Reil médian et en avant de la formation réticulée de la calotte et du faisceau longitudinal postérieur (Fig. 25, p. 37, 26, p. 39) ; il se trouve limité en dedans par la substance grise centrale qui entoure l'aqueduc de Sylvius et par les fibres de l'anse lenticulaire qui entrent dans la constitution de sa capsule (Fig. 33, p. 49), et plus bas par le raphé médian et le faisceau rétroflexe de Meynert (Fig. 34, p. 50). Ce dernier faisceau traverse la partie supéro-interne du noyau rouge (Fig. 321), de telle sorte que, sur les coupes intéressant la calotte pédonculaire (Fig. 34), le noyau rouge présente, à sa partie interne, une sorte d'échancrure dans laquelle se loge le faisceau rétroflexe de Meynert, échancrure considérée à tort par Luys comme le *hile de l'olive supérieure*.

Aspect général.

Le noyau rouge présente, sur les coupes colorées par la méthode de Weigert-Pal, un aspect strié ou tacheté spécial qu'il doit au nombre considérable de fascicules qui le sillonnent. Il est, en outre, entouré d'une couche assez épaisse de fibres à myéline signalée par Reil, la *capsule du noyau rouge*, et de constitution fort complexe. Cette capsule enveloppe complètement le noyau rouge, se fusionne en arrière, en bas et en dehors avec le pédoncule cérébelleux supérieur, les fibres longitudinales de la formation réticulée et la partie interne du ruban de Reil médian (Fig. 42, p. 61), et se prolonge en avant et en haut dans la région sous-optique où elle constitue le champ et le faisceau thalamique de Forel (coupes sagittales, Fig. 253 et 254, p. 268). De sa partie externe, particulièrement épaisse, se détachent de volumineux fascicules onduleux, sensiblement parallèles, séparés les uns des autres par de la substance grise et bien décrits par Forel ; ils se portent en haut et en dehors, s'irradient dans la région ventrale du thalamus (Fig. 321, p. 385) en avant du ruban de Reil et portent le nom de *radiations de la calotte* (*Haubenstrahlung*, Edinger, Flechsig), *couche latérale du noyau rouge* (*laterales Mark des rothen Kerns*, v. Monakow).

Capsule du noyau rouge.

Radiations de la calotte.

Pédoncules cérébelleux inférieurs.

Pédoncules cérébelleux inférieurs (Pci) (*crura cerebelli ad medul-*

lam oblongatam, pedunculi cerebelli inferiores, pedunculi cerebelli, Kleinhirnstiele, Medullarschenkel, hintere Kleinhirnstiele). — Le pédoncule céré-

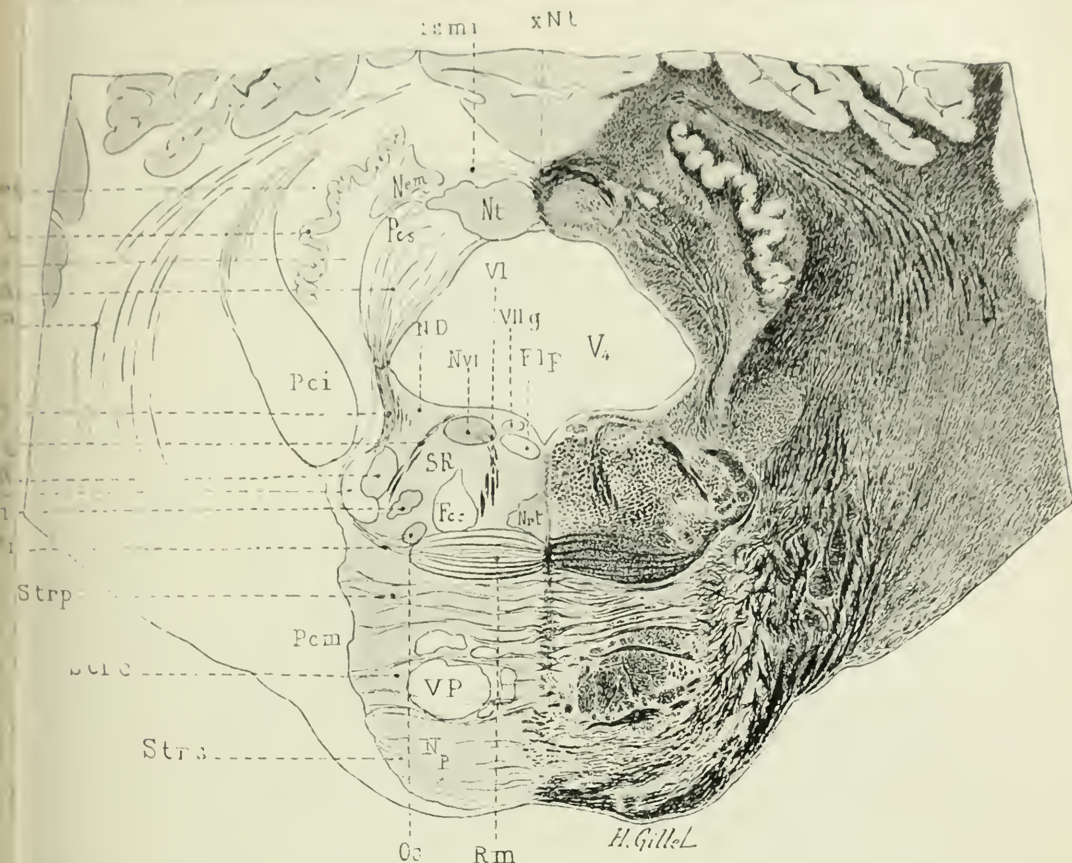


Fig. 365. — Les ganglions centraux (noyau du toit, embole, olive cérébelleuse) et les fibres extrinsèques du cervelet : pédoncules cérébelleux supérieur, inférieur, moyen et corps juxta-restiforme. Coupe horizontale du rhombencéphale passant par le tiers inférieur de la protubérance, le noyau réticulé de la calotte, le noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe et le noyau du toit. Méthode de Weigert. 3/2 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 637, **coupe H6**, Fig. 429.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fec*, feutrage extraciliaire. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fsme*, *fsmi*, fibres semi-circulaires externes, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nem*, noyau du bouchon, embole. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nrt*, noyau réticulé. — *Nt*, noyau du toit. — *xNt*, entre-croisement du noyau du toit. — *Nvi*, noyau du moteur oculaire externe. — *Nvii*, noyau du facial. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée. — *Strc*, stratum complexum. — *Strp*, stratum profundum. — *Strs*, stratum superficiale. — *Tr*, corps trapézoïde. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — V_4, quatrième ventricule. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VIIg*, genou du facial. — VII_4, quatrième segment du facial.

belleux inférieur, qui relie le cervelet au bulbe rachidien, se forme surtout aux dépens du feutrage extra-ciliaire et des fibres semi-circulaires externes et internes; il reçoit du vermis de nombreuses fibres qui participent à la

Trajet. Connexions. formation de l'entre-croisement commissural antérieur et de l'entre-croisement des noyaux du toit. Sur les coupes horizontales sériées, il apparaît d'abord (**coupe H4**, Fig. 396) sous l'aspect d'un faisceau allongé, en connexion intime avec les fibres semi-circulaires externes qui recouvrent la face supérieure de l'olive cérébelleuse, s'insinue entre le pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs) et le pédoncule cérébelleux moyen (Pcm) et se place en arrière et en dehors des noyaux sensitif et moteur du trijumeau. Au-dessous du plan horizontal passant par l'émergence du trijumeau (**coupes H5, H7**, Fig. 405, p. 577, 397, p. 561), le pédoncule cérébelleux inférieur change rapidement de forme; il s'épaissit, et se ramasse en une sorte de bulbe dont le sommet plus ou moins tronqué s'insinue entre l'olive cérébelleuse et le pédoncule cérébelleux moyen, et dont la large base s'adosse à l'angle postéro-externe de la calotte protubérantielle. Il se porte en outre en avant, en dedans, puis en bas, se coudant à angle droit au-dessus du diverticule latéral du quatrième ventricule avant de pénétrer dans le bulbe (**coupes C5, S6, S7**, Fig. 361, 414 et 415, p. 608).

Aspect général et rapports.

Son coude au-dessus du diverticule ventriculaire.

Il résulte de ce changement de direction que sur les coupes horizontales des régions protubérantielles moyennes (**coupe H6**, Fig. 365), les fibres du pédoncule cérébelleux inférieur se trouvent sectionnées parallèlement à leur axe, tandis que plus bas elles sont sectionnées d'autant plus perpendiculairement à ce dernier que les coupes se rapprochent davantage du sillon bulbo-protubérantiel (**coupes C5, H7**, Fig. 361 et 397, p. 561). Par leur gros calibre, elles se distinguent néanmoins toujours facilement des fibres du pédoncule cérébelleux moyen qui leur sont parallèles dans la partie supérieure de leur trajet.

Ses deux segments.

Le pédoncule cérébelleux inférieur se divise dans la région protubérantielle inférieure en deux segments inégaux :

Corps restiforme.

Le segment externe forme un volumineux faisceau qui occupe l'angle postéro-externe de la moitié supérieure du bulbe et constitue le *corps restiforme* (Crst). A son origine, au voisinage immédiat du diverticule latéral du quatrième ventricule, le corps restiforme présente une surface de section irrégulièrement ovalaire. Sa face postérieure et externe, nettement convexe, est en rapport avec le *pédoncule du flocculus* (PFloc) en arrière, le *noyau du nerf cochléaire* (Nvmc) en avant (**coupe H8**, Fig. 398, p. 563); plus bas, elle est recouverte par le *tubercule* (Tub.ac) et les *stries acoustiques* (Str.ac) (**coupe H9**, Fig. 366). Dans le bulbe (**coupe H10**, Fig. 367), la face postéro-externe du corps restiforme est libre et tapissée par la pie-mère de la face postérieure du bulbe. La face antéro-interne du corps restiforme est plane ou légèrement convexe; elle est en rapport, dans toute la hauteur du bulbe, avec le *segment interne du pédoncule cérébelleux inférieur* (Cj) en arrière, et la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) en avant, dont la séparent incomplètement et de haut en bas, les fibres radiculaires des nerfs *vestibulaire* (VIII_v), *glossopharyngien* (IX) et *pneumogastrique* (X) (**coupes H8, H9, H10**, Fig. 398, 366, 367).

Forme.

Rapports.

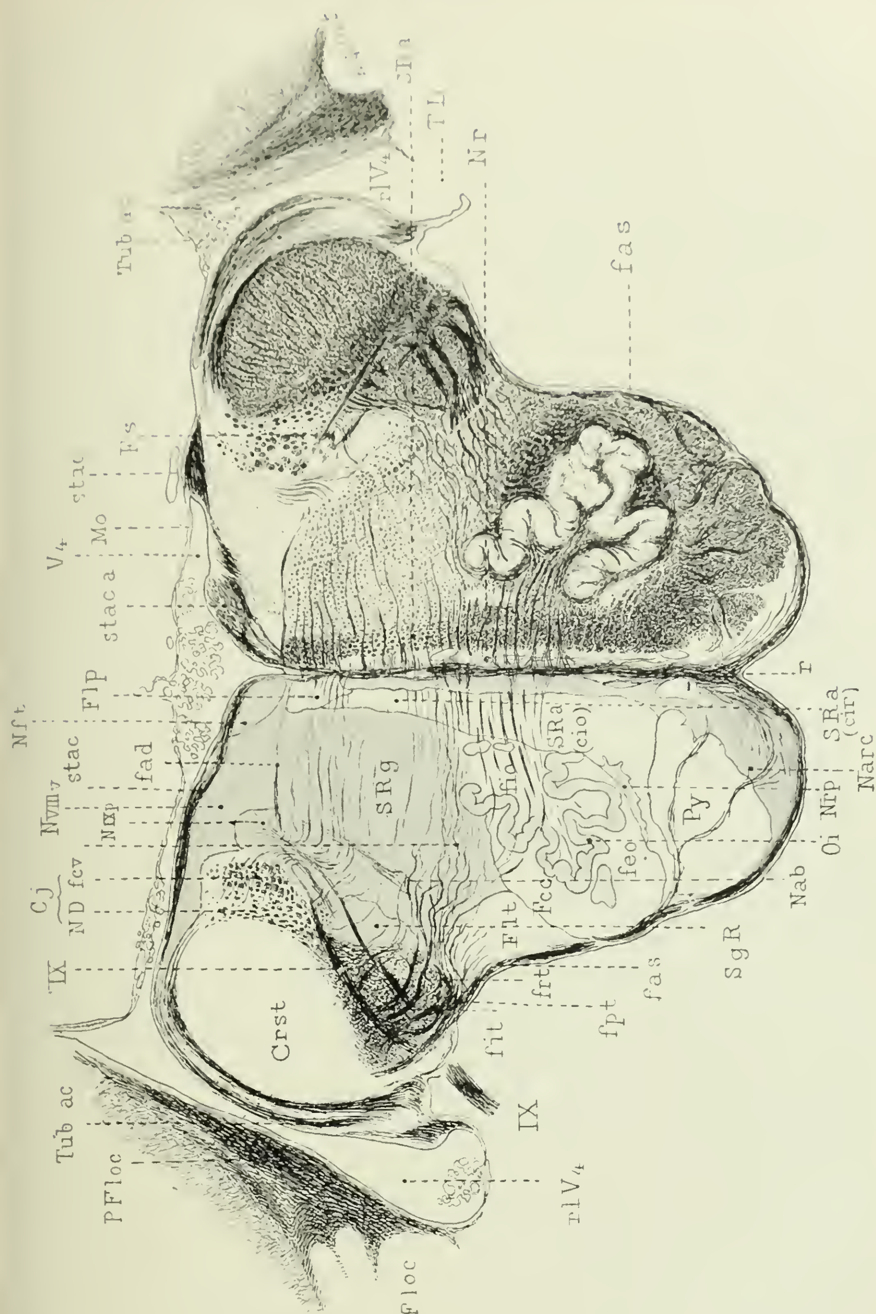


Fig. 366. — Le corps restiforme, l'olive bulbaire et les fibres arciformes du bulbe. Le tubercule et les stries acoustiques. — Les diverticules latéraux du 4e ventricule. Coupe transversale de la partie supérieure du bulbe passant par les tubercules acoustiques, l'émergence du nerf glosso-pharyngien. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 661, **coupe H 9**, Fig. 439.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales

du bulbe. — *fas*, fibres arciformes superficielles. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fcv*, faisceaux cérébello-vestibulaires. — *feo*, feutrage extra-olivaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fit*, fibres arciformes inter-trigéminales. — *Floc*, flocculus. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fpt*, fibres arciformes pré-trigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétro-trigéminales. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Mo*, membrane obturatrice rétro-bulbaire. — *Narc*, noyau arqué. — *Nab*, noyau ambigu ou noyau antérieur du vague. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Nr*, noyau du raphé. — *Nrp*, noyau rétro-pyramidal. — N$_{IX}p$, noyau postérieur du glosso-pharyngien. — N$_{VIII}$t, noyau triangulaire ou terminal du nerf vestibulaire. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *r*, raphé médian et stries acoustiques. — *rlV*$_4$, diverticule latéral du 4e ventricule. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche ou alba. — *SRa (cir)*, son segment postérieur ou inter-réticulé; *SRa (cio)*, son segment antérieur ou inter-olivaire. — *SRg*, formation réticulée grise. — *stac*, strie acoustique. — *stac-a*, strie acoustique ascendante. — *TL*, trou de Luschka. — *Tub. ac*, tubercule acoustique. — *V*$_4$, quatrième ventricule. — *IX*, nerf glosso-pharyngien.

Fibres arciformes cérébello-olivaires prétrigéminales.

Le corps restiforme diminue d'épaisseur et change de forme de haut en bas; de sa face antérieure, accidentée et saillante (**coupe H 9**, Fig. 366) se détachent de nombreuses *fibres arciformes*, les *fibres arciformes cérébello-olivaires* (Mingazzini) qui comprennent deux groupes principaux : le *groupe externe* et *antérieur* se détache de la partie antéro-interne du corps restiforme, passe en dehors de la grosse racine sensitive descendante du trijumeau *fibres pré-trigéminales* (fpt), puis traverse la périphérie de la formation réticulée grise en décrivant des courbes à concavité antérieure; il passe ensuite en avant de l'olive bulbaire (*fibres circum-olivaires*), et entre dans la constitution de sa capsule. Parmi ces fibres, les unes se terminent dans l'olive bulbaire ou y prennent leur origine; les autres continuant leur trajet passent en avant des pyramides antérieures (*fibres circum-pyramidales*), ou à travers les pyramides, puis se rendent dans le noyau arqué.

Fibres arciformes cérébello-olivaires, inter et rétro-trigéminales.

Le *groupe interne* ou *postérieur* des fibres cérébello-olivaires passe, soit à travers, soit en arrière de la grosse racine sensitive descendante du trijumeau [*fibres inter* (fit) et *rétro-trigéminales* (frt)], traverse la formation réticulée grise en décrivant une légère courbe à convexité postérieure, aborde la lame grise postérieure de l'olive, la perfore ou la côtoie, puis traverse la couche inter-olivaire et s'entre-croise au niveau du raphé. Le plus grand nombre de ces fibres pénètre dans le hile de l'olive contra-latérale; un petit nombre descend le long du raphé et aborde le noyau arqué de la pyramide contra-latérale.

Continuation du corps restiforme avec le faisceau cérébelleux direct.

A la hauteur du noyau de Burdach, le corps restiforme, considérablement diminué de volume après le départ des fibres arciformes, s'aplatit transversalement, se porte en avant, en dehors et en bas, et se continue avec un faisceau longitudinal de la moelle épinière, le *faisceau* dit *cérébelleux direct* de Flechsig.

Corps juxta restiforme.

Le segment interne *du pédoncule cérébelleux inférieur* est beaucoup plus restreint; il se place à la partie postéro-interne du corps restiforme (**coupe H 9**, Fig. 366), entre ce corps et la substance grise centrale du quatrième ventricule, et présente une surface de section rectangulaire ou rhomboïdale. Il comprend non un faisceau compact, comme le corps restiforme, mais un groupe de fascicules isolés, entourés d'une gangue de substance grise, connue sous le nom de *noyau de Deiters* (ND), et qui s'étend, le long

Sa constitution : noyau de Deiters.

du bord latéral du quatrième ventricule, de l'olive cérébelleuse au noyau de Burdach. Les fascicules sont d'origine fort complexe; les uns sont autochtones et prennent leur origine dans les cellules du noyau de Deiters, les autres sont la continuation, en partie des fibres semi-circulaires internes du cervelet, en partie des fibres radiculaires du nerf vestibulaire; ils ont été tour à tour décrits sous le nom de *racine de Roller*, *racine ascendante du nerf vestibulaire*, *racine descendante du nerf vestibulaire*, *faisceaux cérébello-vestibulaires* (fcv) (voy. Chap. IV). L'ensemble de la substance grise et des fascicules peut être désigné sous le nom de *corps juxta-restiforme* (Cj).

Faisceaux cérébello vestibulaires.

De toute la hauteur de cette formation se détachent de nombreuses *fibres arciformes* (fad) qui décrivent, autour de la substance grise centrale, des courbes incluses dans celles du groupe interne des fibres arciformes cérébello-olivaires; elles s'entre-croisent pour la plupart dans le raphé et se continuent avec des fibres longitudinales de la formation réticulée blanche ou grise du côté opposé.

Ses fibres arciformes.

Olive bulbaire et noyaux juxta-olivaires. — Aux voies cérébelleuses inférieures, en particulier au corps restiforme, se rattache l'*olive bulbaire* (*corpus dentatum olivæ*, *nucleus dentatus olivæ*, *nucleus olivaris*), désignée encore sous les noms d'*olive inférieure*, de *grosse olive*, pour la distinguer de l'olive supérieure, petite ou protubérantielle.

Olive bulbaire.

Située à la partie supérieure du bulbe, entre la pyramide antérieure et le sillon d'émergence des nerfs mixtes, glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal, l'olive bulbaire est essentiellement constituée, comme l'olive cérébelleuse, par une lame de substance grise irrégulièrement plissée et repliée sur elle-même, de façon à former une sorte de sac, ou de bourse, aplati d'avant en arrière, dont l'ouverture ou *hile* occupe le milieu de sa face interne et regarde la couche inter-olivaire.

Situation.

Sur les coupes sagittales (**coupe S 2**, Fig. 359, p. 509), la lame grise festonnée de l'olive forme un anneau complet, aplati d'avant en arrière et dont la paroi postérieure présente les replis les plus volumineux et les plus profonds, les dentelures et les denticules les plus nombreux. Comme dans l'olive cérébelleuse, on distingue un feutrage intra-ciliaire, et un feutrage extra-ciliaire ou toison, connu encore sous le nom de *capsule* de l'olive.

Forme.

Les coupes horizontales **H 8** et **H 15** (Fig. 398, p. 563 et 445, p. 679) qui sectionnent les extrémités supérieure et inférieure de l'olive n'intéressent de même qu'un anneau gris complet. Sur toutes les coupes qui passent par sa partie moyenne (**coupe H 9**, Fig. 366), l'olive apparaît formée de deux lames, unies en dehors, séparées l'une de l'autre en dedans par le *hile*, qui livre passage à de nombreuses fibres arciformes internes; les fibres radiculaires du nerf hypoglosse longent la partie interne de l'olive bulbaire et la traversent parfois (**Coupes H 11** à **H 14** (Fig. 441 à 444, p. 669 à 677).

Hile de l'olive.

Le *feutrage intra-olivaire* est presque exclusivement formé de gros faisceaux de fibres horizontales et transversales qui abordent en pinceau

Feutrage intra-olivaire.

les dentelures de la face interne de l'olive, traversent souvent la lame grise pour se continuer avec les fibres du feutrage extra-olivaire, et s'entre-croisent pour la plupart au niveau du raphé. Ce n'est en effet qu'au voisinage du hile de l'olive que l'on rencontre quelques faisceaux de fibres verticales : ils séparent le hile de l'olive du *noyau juxta-olivaire interne*

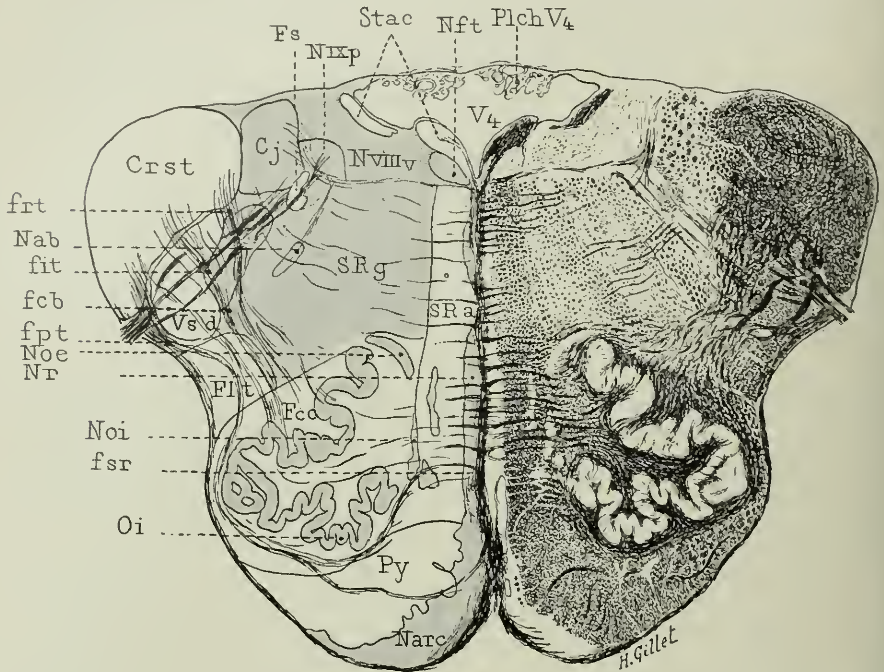


Fig. 367. — Coupe transversale passant par la partie moyenne des olives bulbaires et les fibres radiculaires du nerf glosso-pharyngien. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 666, **coupe H, 10** Fig. 440.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *fit*, fibres arciformes inter-trigéminales. — *fpt*, fibres arciformes pré-trigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétro-trigéminales. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *fsr*, fibres sagittales du raphé appartenant aux stries acoustiques. — *Nab*, noyau ambigu. — *Narc*, noyau arqué des pyramides se continuant en arrière avec le noyau du raphé (*Nr*). — *Nft*, noyau du faisceau arrondi (funiculus teres). — *Noe*, noyau juxta-olivaire externe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *NVIIIv*, noyau triangulaire de la branche vestibulaire de l'auditif. — *NIXp*, noyau postérieur du glosso-pharyngien. — *Oi*, olive bulbaire ou inférieure. — *PlchV4*, plexus choroïdes du 4e ventricule. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe s'étalant au-devant de l'olive bulbaire. — *SRa*, formation réticulée blanche (Formatio reticularis alba). — *SRg* formation réticulée grise. — *Stac*, strie acoustique. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau.

et s'adossent en partie aux fibres de la couche inter-olivaire. Leurs origines et leurs connexions sont mal connues, mais ils appartiennent vraisemblablement aux fascicules longitudinaux de la formation réticulée.

Capsule de l'olive.

Le *feutrage extra-ciliaire* ou *capsule de l'olive*, contient par contre un grand nombre de fibres verticales, abondantes plus particulièrement dans ses parties postérieure et externe et qui appartiennent surtout au faisceau central de la calotte (Voy. p. 584). La capsule contient en outre un grand

nombre de faisceaux sectionnés obliquement et de nombreuses fibres horizontales et transversales qui font partie du système des fibres arciformes du bulbe. L'olive est ainsi entourée d'une couche d'épaisseur inégale, qui régularise les contours de ce ganglion et dont toutes les fibres sont fortement colorées par la laque hématoxylinique. Elles se distinguent de ce fait très facilement des fibres longitudinales de la pyramide antérieure du bulbe et de celles de la formation réticulée qui la recouvrent en arrière.

Noyau juxta-olivaire externe (Noe). — Le noyau juxta-olivaire externe est un noyau plat, vertical et rectiligne, qui n'atteint pas les extrémités supérieure et inférieure de l'olive, recouvre la moitié interne de la face postérieure de cette dernière, et sépare sa capsule des fibres longitudinales de la formation réticulée grise.

Noyau juxta-olivaire externe.

Le **noyau juxta-olivaire interne** (Noe) est beaucoup plus étendu et occupe presque toute la hauteur du bulbe, de l'extrémité supérieure de l'olive à l'entre-croisement sensitif, **coupe S 1** (Fig. 408, p. 590). Réuni en haut et en arrière au noyau juxta-olivaire externe, il longe le hile de l'olive, le sépare de la couche inter-olivaire et représente une lame grise sagittale, reliée à l'olive par des ponts de substance grise et dont le bord antérieur atteint la pyramide antérieure du bulbe.

Noyau juxta-olivaire externe.

Son étendue.

Au voisinage de l'extrémité inférieure de l'olive, cette lame se porte de plus en plus en dehors et apparaît sous l'aspect d'une lame coudée, dont la branche sagittale est petite et s'enfonce dans la couche inter-olivaire et dont la branche transversale longue de 3 à 4 millimètres se place en arrière de la pyramide bulbaire (**coupes H 14** à **H 17**, Fig. 444 à 447, p. 677 à 682). Les coupes vertico-transversales sont particulièrement favorables à l'étude de ce noyau et montrent la façon dont il embrasse l'extrémité inférieure de la capsule de l'olive bulbaire.

Son extrémité inférieure coudée.

BIBLIOGRAPHIE. — Bechterew. *Zur Anatomie der Schenckel des Kleinhirns insbesondern der Brückenarme.* Neurol. Centralbl., 1885, n° 6. — Du même. *Ueber die innere Abtheilung des Strickkörpers und den achten Hirnnerven.* Neurol. Centralbl., 1885, n° 7. — Du même. *Ueber die Bestandteile des Strickkörpers.* Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth., 1886. — Du même. *Die Leitungsbahnen in Gehirn und Rückenmark.* Leipzig, 1899. — Klimoff. *Die Leitungsbahnen des Kleinhirns.* His's Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgesch, 1899, 1 et 2. — v. Kölliker. *Handbuch der Gewebelehre*, II, Leipzig, 1896. — Mayo. *The physiological Anatomy and Physiology of man.* London, 1845-1847. — Meynert. *Vom Gehirn der Säugethiere.* Stricker's Handbuch. II, Leipzig, 1872. — Mingazzini. *Sulle origini e connessioni delle fibrae arciformes e del raphe nella porzurie distale della oblongata dell' uomo.* Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys. Bd. IX. — Du même. *Ulteriori ricerche intorno alle fibrae arciformes ed al raphe della oblongata nell' uomo.* Ibid. Bd. X. — v. Monakow. *Experim. u. pathol. anat. Unters. über die Haubenregion, den Sehhugel u. die Regio subthalamica nebst Beiträge zur Kenntniss fruh erworbener Gross-kleinhirndefecte.* Arch. f. Psych. u. Nerv., 1895, Bd. XXVII. — Reil. *Fragmente über die Bildung des kleinen Gehirns im Menschen.* Arch. f. Phys. v. Reil u. Autheurieth, Bd. VIII, 1807, p. 273. — Du même. *Das verlängerte Rückenmark, die hinteren, seitlichen und vorderen Schenkel des kleinen Gehirns*, etc. Ibid., Bd. IX, 1809, p. 485. — Stilling. *Untersuchungen uber den Bau des kleinen Gehirns der Menschen.* Kassel, 1864, 1867 et 1878. — Thomas. *Le cervelet. Étude*

anatomique, clinique et physiologique. Thèse, Paris, 1897. — WEIDENREICH. *Zur Anatomie der centralen Kleinhirnkerne der Säuger.* Zeitschrift f. Morphol. u. Anthropologie, Bd II, p. 259, 1899.

II. — CONFIGURATION INTÉRIEURE DU TRONC ENCÉPHALIQUE

Les deux régions longitudinales du tronc encéphalique.

Le tronc encéphalique comprend deux régions longitudinales bien distinctes : l'une fait suite à la capsule interne et au pied du pédoncule cérébral, forme l'*étage antérieur de la protubérance* et la *pyramide antérieure du bulbe*, et se prolonge dans les cordons antéro-latéraux de la moelle épinière : c'est l'*étage antérieur*, *basal* ou *ventral du tronc encéphalique;* l'autre s'étend de la région sous-optique et de la calotte du pédoncule cérébral à la moelle cervicale, contient tous les noyaux d'origine et de terminaison des nerfs craniens, à l'exception du nerf olfactif et du nerf optique, forme l'étage postérieur de la protubérance et la plus grande partie du bulbe rachidien : c'est l'*étage postérieur* ou *dorsal du tronc encéphalique*, la *région de la calotte*.

Limites.

La limite entre ces deux étages ou régions est établie dans le cerveau moyen par le locus niger, dans le rhombencéphale par les fibres transversales du pont et la face postérieure des pyramides antérieures du bulbe.

1. — ÉTAGE ANTÉRIEUR OU VENTRAL DU TRONC ENCÉPHALIQUE

Étage antérieur.

L'étage antérieur ou ventral du tronc encéphalique est constitué :

Sa constitution.

1° Par un système de fibres longitudinales, la **voie pédonculaire**, qui en occupe toute la hauteur, forme à elle seule le pied du pédoncule cérébral et la pyramide bulbaire et comprend toutes les fibres de projection du manteau cérébral qui ne se sont arrêtées ni dans le thalamus et ses ganglions, ni dans la région sous-optique (voy. p. 73);

2° Par un système de fibres transversales propres à la protubérance qui cloisonne la voie pédonculaire, s'enchevêtre avec elle, s'entre-croise par gros fascicules au niveau du raphé médian et appartient au pédoncule cérébelleux moyen (p. 517);

3° Par une gangue de substance grise, les *noyaux pontiques*, qui enveloppent les fibres longitudinales et transversales de l'étage antérieur de la protubérance.

Nous avons décrit plus haut (voy. p. 73) le trajet de la *voie pédonculaire* dans le faisceau compact de la couronne rayonnante, la capsule interne et le pied du pédoncule central, et avons démontré qu'elle provient du secteur moyen de l'hémisphère cérébral, passe par le genou, les segments postérieur et sous-lenticulaire de la capsule interne, et occupe toute l'étendue du pied du pédoncule cérébral.

Dissociation de la voie pédonculaire par les fibres transversales du pont.

En pénétrant dans l'étage antérieur de la protubérance, la voie pédonculaire est dissociée par les fibres transversales du pont en un nombre considérable de fascicules de dimensions fort variables. Cette dissociation

se prépare déjà dans les régions moyenne et inférieure du pied du pédoncule cérébral (**coupe P 1**, Fig. 364), où l'on assiste à un changement de direction d'un grand nombre de faisceaux qui s'infléchissent, deviennent obliques ou horizontaux, de verticaux qu'ils étaient, et se groupent le long

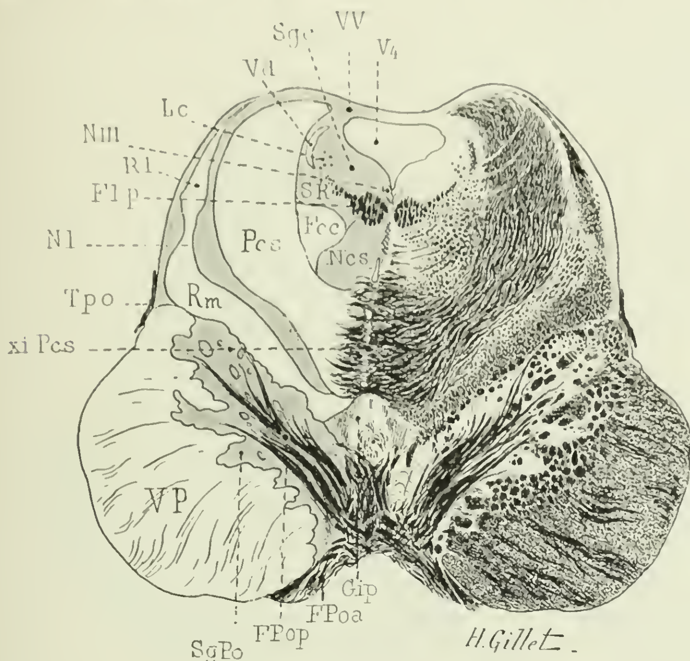


Fig. 368. — Dissociation de la partie interne et profonde de la voie pédonculaire par les fibres transversales de la protubérance, et refoulement dans le ruban de Reil des fibres aberrantes de la voie pédonculaire. Coupe horizontale oblique en haut et en avant passant par la lèvre inférieure du trou borgne supérieur, par la valvule de Vieussens et la commissure en fer à cheval de Wernekink, formée par l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 619, **coupe P 3**, Fig. 421.)

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures. — *FPop*, fibres transversales postérieures de la protubérance dissociant la voie pédonculaire et refoulant dans le ruban de Reil médian les fascicules aberrants de la voie pédonculaire. — *Gip*, ganglion inter-pédonculaire. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Nl*, noyau latéral, compris entre le pédoncule cérébelleux supérieur et le ruban de Reil médian. — *Nm*, noyau du nerf moteur oculaire commun. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur formant par son entre-croisement avec celui du côté opposé, la commissure en fer à cheval de Wernekink. — *riPcs*, son large entre-croisement inférieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SgPo*, noyaux pontiques. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

de la face postérieure du pied du pédoncule cérébral en petits fascicules arrondis, séparés les uns des autres par la substance grise du locus niger (Ln) et plus bas par les noyaux pontiques (**coupe P 2**, Fig. 393). La dissociation commence à la partie antéro-interne du pied du pédoncule cérébral, de chaque côté du trou borgne supérieur (**coupe P 3**, Fig. 368).

Elle commence à la partie antéro-interne de la protubérance.

Elle s'effectue de haut en bas, et de dedans en dehors, et se confine assez longtemps à la partie antéro-interne de la voie pédonculaire, sa partie postéro-externe formant encore un faisceau compact (**coupe P 4**, Fig. 369). Ce n'est qu'au voisinage du tiers supérieur de la protubérance

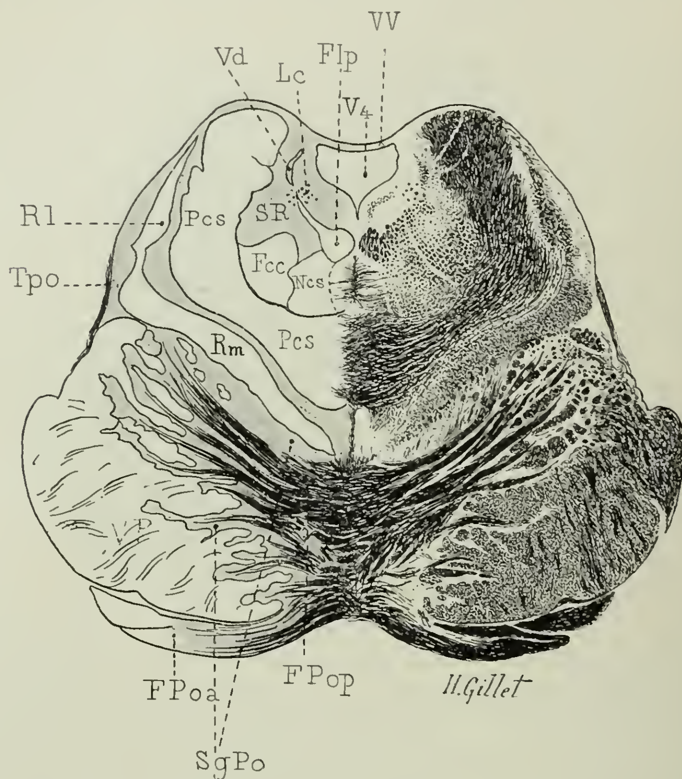


Fig. 369. — Dissociation de la voie pédonculaire par les fibres transversales profondes du pont et refoulement des fibres aberrantes protubérantielles de la voie pédonculaire dans le ruban de Reil médian. — Coupe horizontale oblique en haut et en avant passant par la partie inférieure de la protubérance, par la valvule de Vieussens et la commissure en fer à cheval de Wernekink, formée par l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs. — Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 619, **coupe P 4**, Fig. 422.)

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, *FPop*, fibres transversales antérieures et postérieures de la protubérance. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise antérieure du pont. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

(**coupe H 1**, Fig. 394, p. 557) que la dissociation se complète, et que les fibres transversales du pont sont assez nombreuses et assez longues pour traverser la voie pédonculaire dans toute sa largeur, et pour se concentrer à sa partie externe en formant le pédoncule cérébelleux moyen (Pcm). Les fibres transversales du pont se disposent alors, comme nous l'avons vu

plus haut (**coupes H3** et **H6**, Fig. 362, p. 518 et 365, p. 527), en trois couches qui passent l'une en avant (*stratum superficiale*, Strs), l'autre en arrière (*stratum profundum*, Strp), la troisième à travers (*stratum complexum*, Strc) la voie pédonculaire (voy. p. 517), la divisant en une série de couches antéro-postérieures superposées. Les fascicules dissociés de la voie pédonculaire sont de dimensions très variables : les plus volumineux sont allongés dans le sens transversal, les petits sont arrondis et occupent de préférence la partie interne et postérieure de l'étage antérieur de la protubérance.

Fibres de la voie pédonculaire s'arrêtant dans la protubérance.

Un très grand nombre (près des deux tiers) des fibres de la voie pédonculaire, s'épuisent dans la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance (*fibres cortico-protubérantielles* p. 81); les autres fibres se rassemblent dans le tiers inférieur de la protubérance en un faisceau compact, irrégulièrement arrondi, plongé au sein d'une gangue de substance grise, et qui n'est plus dissocié que par quelques rares fibres du stratum complexe (**coupes H 6** et **H 7**, Fig. 365, p. 527 et 397, p. 561). Ce faisceau compact représente déjà le *faisceau pyramidal*, il traverse le tiers inférieur de la protubérance, entouré en avant par la couche des fibres transversales superficielles (*stratum superficiale*, Strs), en arrière par la couche des fibres transversales profondes (*stratum profundum*, Strp), et traversé d'arrière en avant, ou longé en dehors par les fibres radiculaires de la VIe paire. Au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel (**coupe H 8**, Fig. 398, p. 563), le *stratum profundum* disparaît, la couche des fibres superficielles du pont recouvre seule le faisceau pyramidal, et les noyaux pontiques l'appliquent sur la région de la calotte, en particulier sur le ruban de Reil médian et le faisceau central de la calotte.

Dans les deux tiers supérieurs de la protubérance, la dissociation de la voie pédonculaire par les fibres transversales du pont est si intime, qu'il est impossible, par l'anatomie normale seule, de déterminer quelle part les différents segments du pied du pédoncule cérébral prennent à la constitution de la pyramide bulbaire. L'étude des dégénérescences secondaires montre que le contingent du faisceau de Türck est minime (Voy. **cas Neumann**, p. 145), que celui du segment interne du pied du pédoncule est faible, mais incontestable, (Voy. **cas Schweigoffer**, p. 134), et que le contingent du segment moyen est, par contre, considérable ; les fibres pyramidales y sont intimement mélangées aux fibres cortico-protubérantielles, car toute dégénérescence, même limitée, de la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral, retentit à la fois sur la pyramide bulbaire et sur la substance grise antérieure du pont.

Fibres de la voie pédonculaire descendant dans le bulbe : faisceau pyramidal.

Au-dessous du sillon bulbo-protubérantiel, le faisceau pyramidal apparaît librement à l'extérieur, forme la pyramide antérieure du bulbe et affecte des rapports importants. Sa face antérieure, fortement convexe, conserve encore des connexions, partielles il est vrai, avec la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance, laquelle se condense à la partie supéro-antéro-interne de la pyramide en un noyau irrégulier, connu

Rapports du faisceau pyramidal avec le noyau arqué et les fibres arciformes superficielles.

sous le nom de *noyau arciforme* ou de *noyau arqué des pyramides* (Narc) (**coupes H 8** à **H 16,** Fig. 370, et 438 à 446, p. 657 à 680). Le volume, la forme, la situation de ce noyau sont variables suivant les individus; il s'étale en général plus ou moins sur toute la hauteur de la face antérieure du faisceau pyramidal et peut parfois être suivi sur les coupes

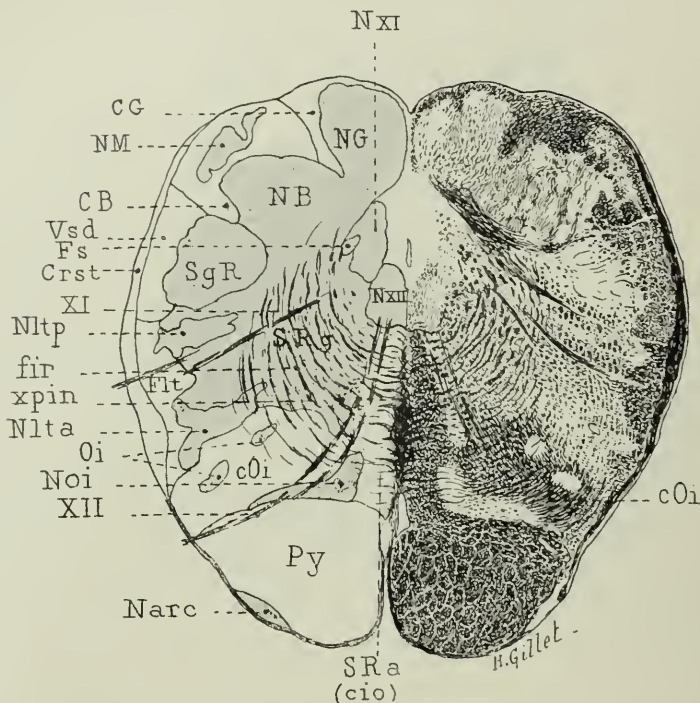


Fig. 370. — Coupe transversale du bulbe passant au-dessous de l'olive bulbaire. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 679, **coupe H 16,** Fig. 446.)

CB, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Crst*, corps restiforme. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fir*, fibres inter-réticulées du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Narc*, noyau arqué. — *NB*, noyau de Burdach. — *NG*, noyau de Goll. — *Nlta*, noyau latéral antérieur du bulbe. — *Nltp*, noyau latéral postérieur du bulbe. — *NM*, noyau de v. Monakow ou noyau externe de Burdach. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — Nxi, noyau du nerf spinal. — Nxii, noyau du nerf hypoglosse. — *Oi*, dernières dentelures de l'olive bulbaire; *cOi*, sa capsule de fibres. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *xpin*, entre-croisement penniforme. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa* (*cio*), couche inter-olivaire de la formation réticulée blanche. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, nerf spinal. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

horizontales sériées, jusqu'au niveau de l'entre-croisement pyramidal. La face antérieure du faisceau pyramidal est en outre recouverte par les *fibres arciformes superficielles* du bulbe, qui appartiennent pour la plupart au système du corps restiforme (**coupe H 10,** Fig. 367), et qui passent les unes en avant, les autres en arrière du faisceau pyramidal; d'autres encore le traversent : elles ont été désignées de ce fait sous les noms de *fibres arciformes circum* ou *péri-pyramidales* ou de *fibres arciformes pré-*

pyramidales, *post-pyramidales* et *inter-pyramidales*. Un grand nombre de ces fibres se terminent ou prennent leur origine dans le noyau arqué de la pyramide; les autres s'entre-croisent dans le raphé et se rendent dans la calotte du côté croisé, en particulier dans le hile de l'olive bulbaire, d'autres enfin appartiennent au système des stries acoustiques (**coupe H 10**, Fig. 367).

La face postérieure du faisceau pyramidal est plane ou légèrement concave. A la partie supérieure du bulbe (**coupe H 8**, Fig. 398, côté gauche, p. 563), elle s'adosse aux fibres transversales du corps trapézoïde (Tr) ainsi

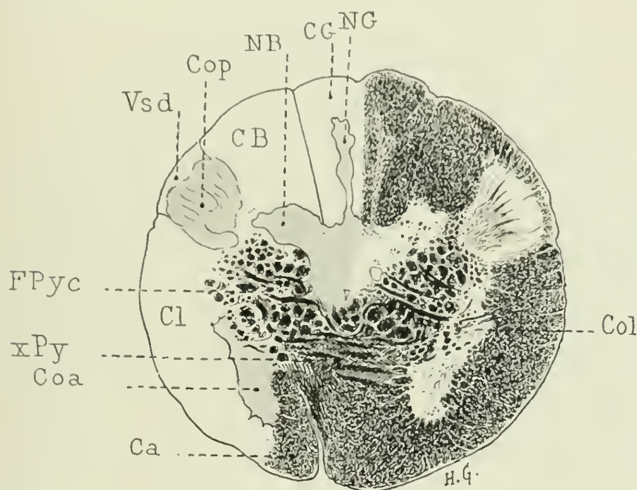


Fig. 371. — Décussation des pyramides et décapitation des cornes antérieures. — Coupe transversale passant par le collet du bulbe. — 6/1 Grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal. (Voy. description de cette coupe, p. 686, **coupe H 21**, Fig. 451.)

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon latéral de la moelle. — *Coa*, corne antérieure. — *Col*, corne latérale. — *Cop*, corne postérieure. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé. — *NB*, noyau de Burdach. — *NG*, noyau de Goll. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xPy*, entre-croisement pyramidal.

qu'aux fibres longitudinales du *ruban de Reil médian* (Rm) et du *faisceau central de la calotte* (Fcc). Un peu plus bas (**coupe H 8**, Fig. 398 côté droit), l'olive bulbaire (Oi) et sa capsule de fibres s'insinuent entre ces deux faisceaux longitudinaux de la calotte, refoulent le ruban de Reil en dedans, l'appliquent contre le raphé et déterminent ainsi la formation de la *couche inter-olivaire* (SRa, cio, **coupe H 9**, Fig. 366, p. 529).

Avec la couche inter-olivaire et l'olive bulbaire.

La délimitation du faisceau pyramidal d'avec la couche inter-olivaire est difficile à établir, et cela d'autant plus que le faisceau pyramidal reçoit souvent dans cette région les fibres aberrantes de la voie pédonculaire qui ont suivi, dans une partie plus ou moins longue de leur trajet, la voie du ruban de Reil médian. On peut néanmoins considérer comme limite les fibres arciformes transversales les plus antérieures (**coupe H 11**, Fig. 399,

p. 565). Le faisceau pyramidal se délimite mieux, en général, de l'olive bulbaire et de sa capsule de fibres, non seulement grâce au sillon olivaire interne et au trajet horizontal des fibres olivaires, mais encore par la présence des *noyaux rétro-pyramidaux* (Nrp), petits amas irréguliers de substance grise qui bordent le faisceau pyramidal en arrière, et le séparent de la capsule de l'olive bulbaire (**coupes H 9,** à **H 14,** Fig. 438 à 444, p. 657 à 677). Dans quelques cas toutefois, on voit le faisceau pyramidal s'étaler à la surface de l'olive bulbaire (**coupes H 10, H 11, H 12,** Fig. 440 à 442, p. 667 à 672), en masquer la saillie, effacer le sillon olivaire interne, et cette disposition signalée par Pick et V. Gehuchten est particulièrement manifeste dans les cas de dégénérescence du faisceau pyramidal traités par la méthode de Marchi (Fig. 383).

Avec le noyau juxta-olivaire interne et le cordon antérieur de la moelle.

Au-dessous de l'olive bulbaire (**coupes H 16, H 17,** Fig. 370 et 400, p. 567), le faisceau pyramidal se ramasse en un faisceau plus ou moins arrondi qui s'adosse au segment horizontal du noyau juxta-olivaire interne (Noi); plus bas enfin (**coupe H 18,** Fig. 403, p. 573), immédiatement au-dessus de la décussation, il ne se distingue que par l'obliquité de ses fibres lâchement fasciculées de la dense couche de fibres qui recouvre la corne antérieure et qui appartient déjà au cordon antérieur de la moelle épinière.

Mode de décussation du faisceau pyramidal.

La décussation du faisceau pyramidal est incomplète; elle commence par les fascicules les plus internes, s'effectue par cinq à six et huit fascicules plats et volumineux, étagés de haut en bas, qui s'enfoncent dans la profondeur, se nattent en se croisant, écartent violemment l'une de l'autre la base des deux cornes antérieures (**coupes H 19, H 20,** Fig. 449, 450, p. 685), puis se portent en bas, en dehors et en arrière; ils traversent en fascicules lâches et onduleux la substance grise située en avant et en dehors du canal central (**coupe H 21,** Fig. 371), décapitent la corne antérieure, se placent en avant et en dedans de la corne postérieure et de la substance gélatineuse de Rolando qu'ils refoulent en arrière, et forment à la partie postérieure du cordon latéral de la moelle le *faisceau pyramidal croisé*. Un petit nombre de fascicules du faisceau pyramidal, les faisceaux les plus externes, ne participent pas à la décussation, mais descendent directement dans le cordon antérieur homolatéral de la moelle épinière, le long du sillon médian antérieur; ils forment le *faisceau pyramidal direct*.

Faisceau pyramidal croisé.

Faisceau pyramidal direct.

Fibres pyramidales homolatérales.

Le faisceau pyramidal fournit enfin au cordon latéral du même côté un très petit nombre de fibres, *fibres pyramidales homolatérales* (fPyh). Signalées d'abord chez le chat (Russell) et chez le singe (Mellus, Sherrington), puis chez l'homme (Muratoff, Dejerine et Thomas), ces fibres se portent en arrière et en dehors, décapitent la corne antérieure homolatérale et descendent dans la partie postérieure du cordon latéral de la moelle. Elles présentent dans leur nombre les plus grandes variétés individuelles et sont bien mises en évidence : 1° Dans les cas de dégénérescence du faisceau pyramidal traités par la méthode de Marchi; 2° Dans les cas d'agénésie ou de dégénérescence totale et ancienne d'une des pyramides antérieures du bulbe; ici, c'est du côté sain qu'elles sont alors

apparentes. Tantôt les fibres pyramidales homolatérales se réduisent à quelques fines fibres isolées, appréciables seulement dans les cas de dégénérescence traités par la méthode de Marchi (Fig. 390); tantôt elles se réunissent en petits fascicules plus ou moins nombreux, tantôt elles forment un véritable petit faisceau compact et très bien délimité (Fig. 372 et **cas Rivaud** (fPyh), Fig. 154, 156, 157 et 162, p. 159, 160 et 164).

Dans son trajet bulbaire la surface de section du faisceau pyramidal est irrégulièrement plan-convexe; elle est cloisonnée de nombreux septa

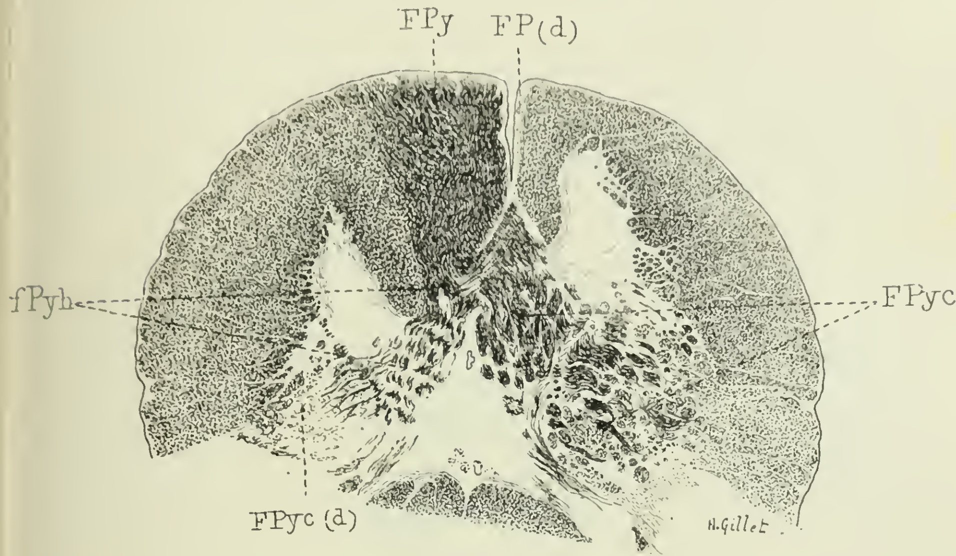


Fig. 372. — Faisceau pyramidal croisé et fibres pyramidales homolatérales, dans un cas de dégénérescence complète de la pyramide antérieure du bulbe consécutive à la section de la voie pyramidale par deux lésions, l'une capsulaire et l'autre protubérantielle. Méthode de Weigert. 9/1 Grandeur nature.

FPy, faisceau pyramidal gauche sain. — *FP(d)*, faisceau pyramidal droit complètement dégénéré. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé sain. — *FPyc(d)*, faisceau pyramidal croisé dégénéré. — *fPyh*, fibres pyramidales homolatérales se détachant du faisceau pyramidal sain.

névrogliques qui séparent les lâches fascicules onduleux et enchevêtrés, sectionnés plus ou moins obliquement (Fig. 370). Le faisceau pyramidal conserve cet aspect au delà de sa décussation jusque dans la partie supérieure du cordon latéral de la moelle, où les fascicules sont en outre séparés par une mince trame de substance grise, en continuité avec la formation réticulée bulbaire, connue sous le nom de *processus reticulares* de Deiters, de *tractus intermedio-lateralis* de Clarke.

Agénésie de la voie pédonculaire avec intégrité des fibres transversales protubérantielles.

La voie pédonculaire peut faire défaut, soit dans les cas de malformation cérébrale avec agénésie complète des fibres de projection corticale (**cas Longery** et **Richard**, p. 185 à 216, en particulier Fig. 208 à 212 et 231 à 233), soit dans les cas de lésions de l'hémisphère cérébral survenant dans les premiers âges de la vie et s'accompagnant d'une régres-

sion totale des fibres dont la myélinisation est plus ou moins parachevée (**cas Rivaud**, p. 151 et Fig. 152 à 159) ; suivant les cas, cette absence de la voie pédonculaire peut être bilatérale (**cas Longery** et **Richard**) ou unilatérale (**cas Rivaud**). Dans les cas que nous avons été à même d'observer, le pédoncule cérébral est plus petit qu'à l'état normal, la protubérance est aplatie et les pyramides antérieures du bulbe absentes. A leur place il existe un méplat répondant à la partie antérieure de la couche interolivaire (Fig. 152, p. 158; 210, p. 196; 233, p. 215). Sur les coupes sériées,

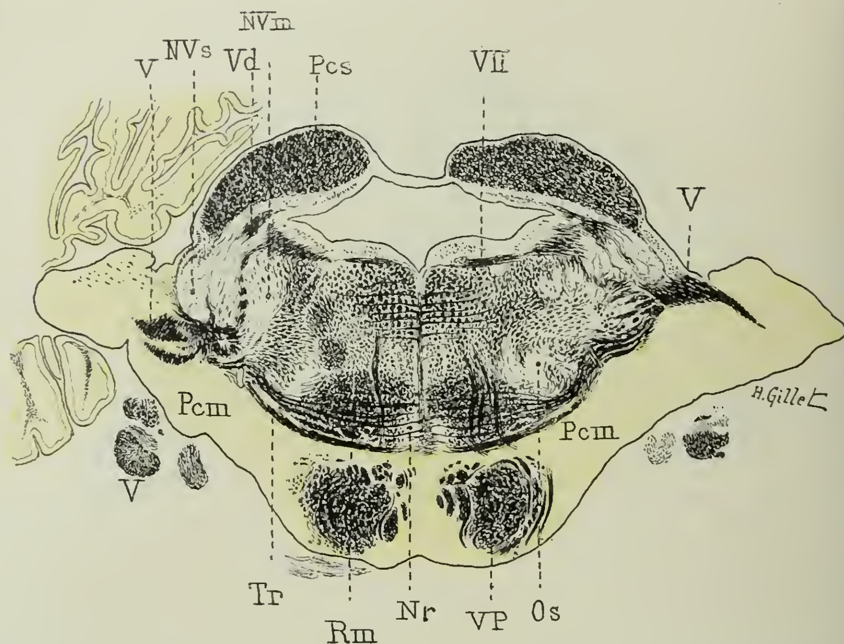


Fig. 373. — Atrophie complète des fibres du pédoncule cérébelleux moyen (Pcm), des fibres transversales et de la substance grise antérieure du pont dans un cas d'atrophie de l'écorce cérébelleuse. Intégrité des pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs). Intégrité des voies pédonculaires (VP). Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature (Voy. **Cas Vasseur**, chap. IV. Pour l'obs. et le protocole d'autopsie, voy. J. Dejerine et A. Thomas, l'*Atrophie olivo-ponto-cérébelleuse*. Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, 1900, p. 330.)

on trouve en avant du locus niger une trame névroglique revêtant la forme et la disposition du pied du pédoncule, mais dépourvue de fibres longitudinales; la protubérance ne contient que des fibres transversales séparées par les travées grises des noyaux pontiques; les fibres sagittales du raphé médian existent comme à l'état normal et proviennent en partie des fibres transversales de la protubérance. Quant à la pyramide bulbaire, elle n'est représentée que par un petit amas névroglique, aplati ou arrondi, contenant le noyau arqué et situé au-devant de la couche inter-olivaire.

La disposition inverse peut s'observer; la voie pédonculaire est normale et les fibres transversales de la protubérance font défaut (Fig. 373). C'est

ce qu'on observe dans certaines atrophies spéciales de l'écorce cérébelleuse, avec disparition plus ou moins complète des cellules de Purkinje et atrophie de la substance grise antérieure de la protubérance (*Atrophie olivo-ponto-cérébelleuse* de Dejerine et Thomas). Le pied du pédoncule et la pyramide bulbaire sont intacts; la protubérance est remarquablement petite et réduite en hauteur, la voie pédonculaire la traverse sous forme d'un faisceau compact et arrondi, plongé au sein d'une substance grise riche en névroglie, pauvre en cellules nerveuses. Les fibres transversales de la protubérance et les fibres sagittales du raphé médian font complètement défaut.

Atrophie des fibres transversales protubérantielles avec intégrité de la voie pédonculaire.

Dans son trajet pédonculaire, protubérantiel et bulbaire, la voie pédonculaire abandonne à la région de la calotte un nombre variable de fascicules qui présentent dans leur nombre, leur trajet et leur constance, les plus grandes variétés individuelles, et qui forment le système des **fibres aberrantes de la voie pédonculaire**. La plupart s'accolent au ruban de Reil médian dans son trajet pédonculaire, protubérantiel ou bulbaire, puis réintègrent la voie pédonculaire à différentes hauteurs du névraxe, pour participer ensuite à l'entre-croisement pyramidal et descendre dans la moelle épinière; d'autres s'épuisent dans la calotte ou dans des formations ganglionnaires avoisinantes; d'autres enfin descendent dans le cordon latéral homolatéral de la moelle épinière. Dans la région pédonculaire les fibres aberrantes forment, ainsi que nous l'avons vu plus haut (p. 51), le *pes lemniscus profond*, le *pes lemniscus superficiel* et les *fibres aberrantes postéro-externes*. Les deux premiers faisceaux s'adossent au ruban de Reil médian. Le *pes lemniscus profond* (PLp, **coupes P 1, P 2**, Fig. 364, p. 524; 393, p. 556) se détache de la face profonde du deuxième cinquième externe du pied du pédoncule cérébral, traverse obliquement le locus niger et s'accole au ruban de Reil médian (Rm) au-dessus ou au niveau du sillon pédonculo-protubérantiel, en général au-dessus des fibres transversales de la protubérance.

Fibres aberrantes de la voie pédonculaire.

Pes lemniscus profond.

Pes lemniscus superficiel.

Le *pes lemniscus superficiel* (PLs, Fig. 377), moins constant, contourne en écharpe la face superficielle du pied du pédoncule et se place en dedans de son faisceau interne (voy. p. 52). Les premières fibres transversales du pont qui apparaissent dans le trou borgne supérieur, et qui dissocient la voie pédonculaire, refoulent en général le pes lemniscus superficiel en arrière et l'adossent à la partie interne du ruban de Reil médian.

Fibres aberrantes postéro-externes

Quant aux *fibres aberrantes postéro-externes* (Fpe) elles contournent, lorsqu'elles existent, le faisceau externe du pied du pédoncule et le sillon latéral de l'isthme (Fig. 377 et 376), se portent en haut, en arrière et en dedans, passent en avant du corps genouillé interne (Cgi, Fig. 375, 374) dans le sillon qui sépare ce corps du faisceau de Türck et du bras du tubercule quadrijumeau postérieur. Les unes s'accolent au ruban de Reil médian (Dejerine et Long) ou s'épuisent dans la région avoisinante de la calotte, les autres traversent le ruban de Reil médian (Fig. 374) et s'irradient dans le tubercule quadrijumeau antérieur, en particulier dans ses couches profondes et moyennes. Leur trajet est particulièrement manifeste dans les

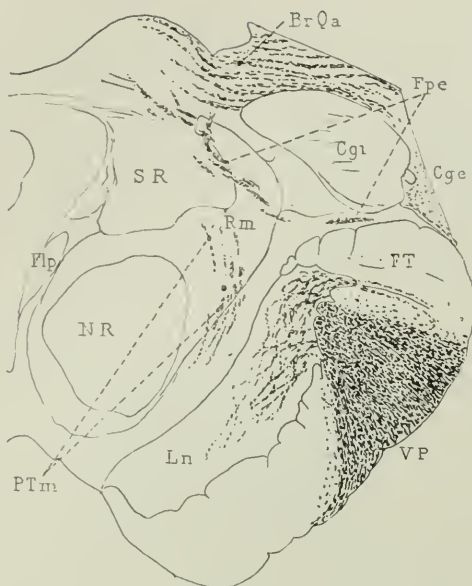


Fig. 374.

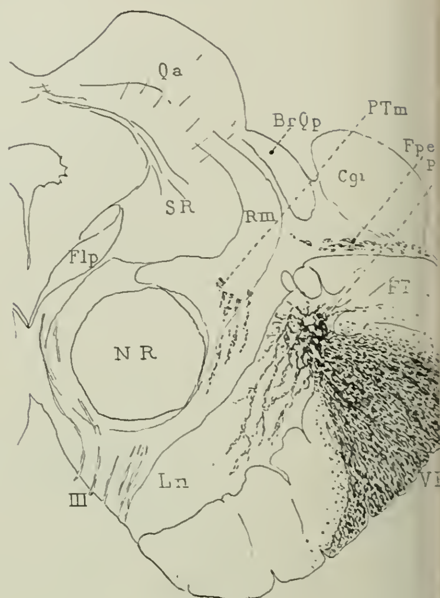


Fig. 375.

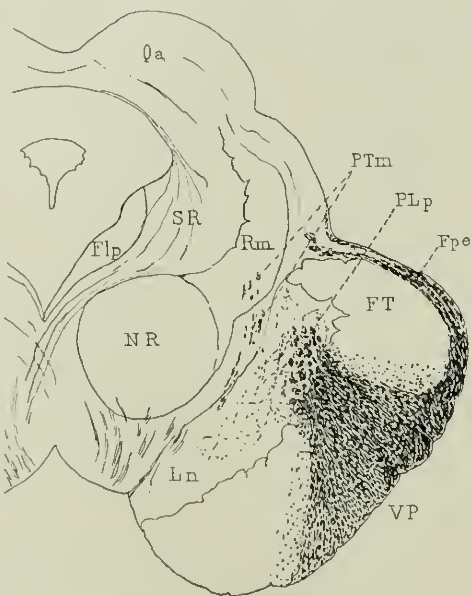


Fig. 376.

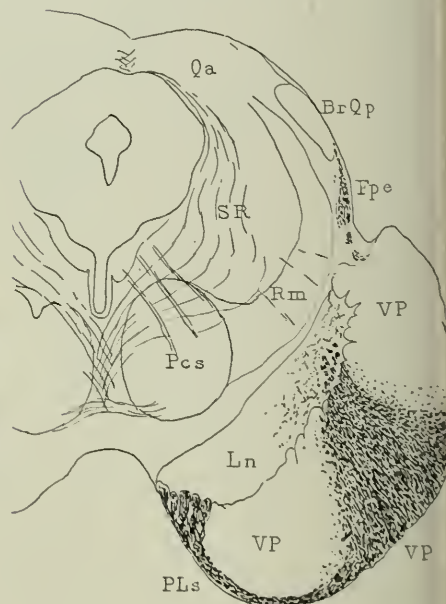


Fig. 377.

Fig. 374, 375, 376, 377. — Les fibres aberrantes de la voie pédonculaire de la région du pédoncule cérébral : Pes lemniscus profond (PLp), (Fig. 375, 376, 377), pes lemniscus superficiel (PLs) (Fig. 377), fibres aberrantes postéro-externes (Fpe) (Fig. 377, 376, 375, 374), dans un cas de dégénérescence de la partie moyenne de la voie pédonculaire consécutive à un foyer capsulaire, ayant sectionné dans la région thalamique la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne, et la partie adjacente du segment rétro-lenticulaire. (Méthode de Marchi.)

Il existe, en outre, dans ce cas, une dégénérescence du bras du tubercule quadri-

jumeau antérieur (BrQa) (Fig. 374) consécutive à la lésion du segment rétrolenticulaire de la capsule interne; — et une dégénérescence partielle des fascicules obliques qui traversent le ruban de Reil médian au voisinage du noyau rouge, et que nous avons rattachés sur nos coupes normales au pédoncule du tubercule mamillaire (PTm).

Fig. 378, 379, 380. — Dégénérescence de la voie pédonculaire, consécutive à un foyer lenticulaire sectionnant, dans la région thalamique, la moitié postérieure du segment postérieur de la capsule interne. De la voie pédonculaire dégénérée, se détachent dans la région protubérantielle supérieure les fibres aberrantes protubérantielles (Fap) qui s'incorporent dans le ruban de Reil médian (Rm) (Fig. 378), descendent dans la couche inter-olivaire, puis réintègrent la voie pédonculaire dans les régions bulbaires supérieure (Fig. 379) et moyenne (Fig. 380). Dégénérescence de la substance grise antérieure du pont, du noyau arqué et des fibres sagittales du raphé bulbaire. (Méthode de Marchi.)

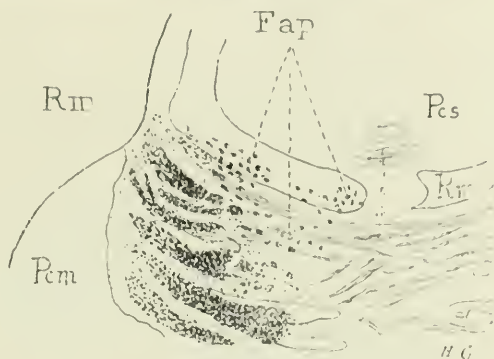


Fig. 378

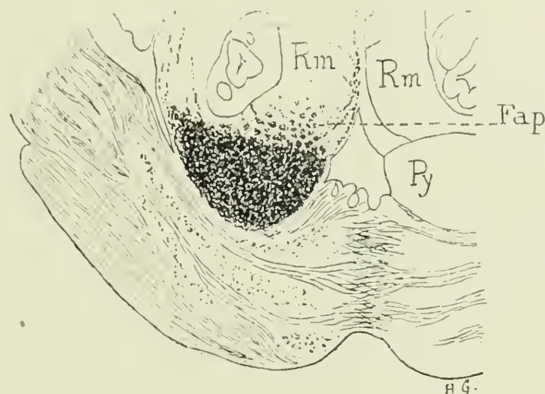


Fig. 379.

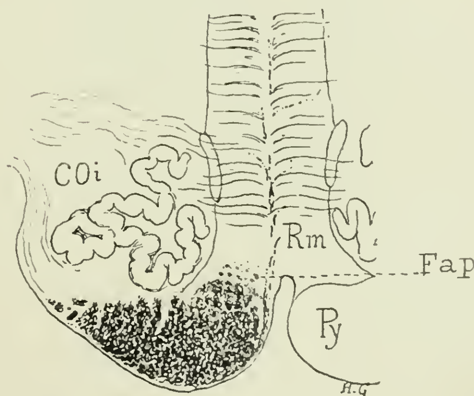


Fig. 380

cas de dégénérescence de la voie pédonculaire traités par la méthode de Marchi (Fig. 374 à 377). Étant données chez l'homme l'inconstance du faisceau décrit par Gudden sous le nom de *tractus peduncularis transversus*, et la variabilité de sa longueur apparente à l'extérieur (Voy. T. I[er], p. 327), on peut se demander si chez l'homme les fibres aberrantes de la voie pédonculaire ne concourent pas à former ce tractus. Lorsque sa partie postérieure est seule visible à l'extérieur, il ne serait constitué que par les fibres aberrantes postéro-externes, lorsqu'on le voit contourner toute la largeur du pied du pédoncule

cérébral, le pes lemniscus superficiel participerait en outre à sa formatio[n]. Ce petit point d'anatomie humaine demande encore à être élucidé pa[r]

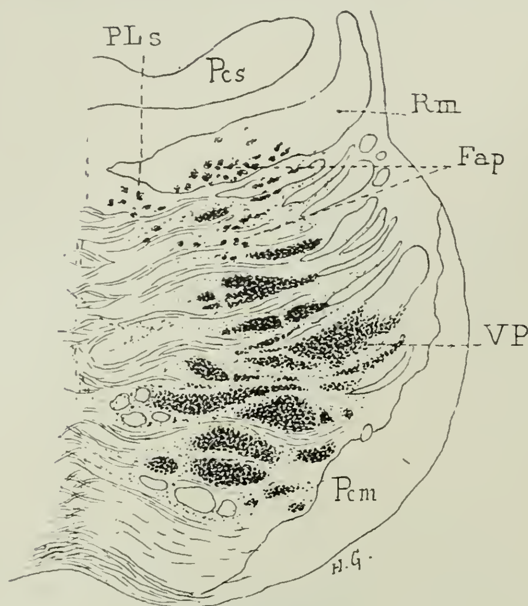


Fig. 381.

Fig. 381 et 382. — Dégénérescen[ce] de la voie pédonculaire et de [la] substance grise antérieure d[u] pont, du pes lemniscus supe[r]ficiel (PLs et des fibres abe[r]rantes protubérantielles (Fap). Ces dernières s'incorpore[nt] dans la partie interne et moye[n]ne du ruban de Reil (Rm, Fi[g.] 381), sont particulièreme[nt] abondantes dans la région pr[o]tubérantielle inférieure (Fi[g.] 382), occupent la partie antér[o-]interne de la couche inter-o[li]vaire dans la région bulbai[re] moyenne (Fig. 383), puis réint[è]grent la voie pédonculaire da[ns] la région bulbaire inférieur[e;] aucune fibre ne participe à l'e[n]tre-croisement piniforme (xpi) ou sensitif du bulbe (Fig. 38[4]). Méthode de Marchi.

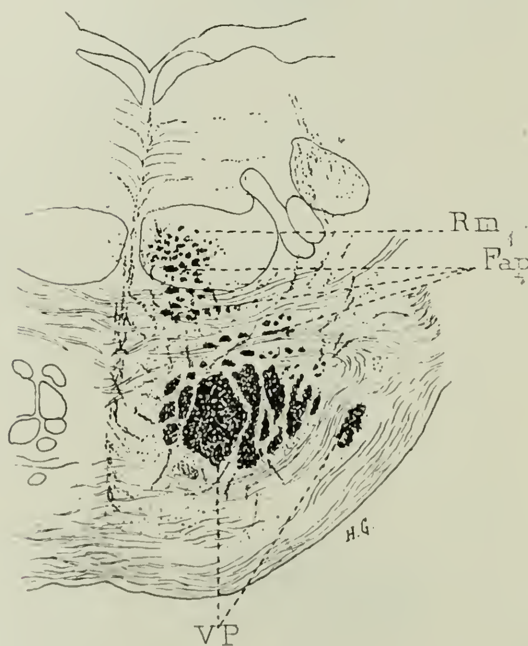


Fig. 382.

Fibres aberrantes protubérantielles.

de nouvelles recherche[s].

Dans les cas de dégéné[rescence] de la voie pédo[n]culaire, il existe parfois un[e] dégénérescence partielle d[es] fascicules obliques (Fig. 37[4], 375 et 376) qui traverse[nt] le ruban de Reil au vois[i]nage du noyau rouge, et qu[e] nous avons rattachés sur n[os] coupes normales au *pédon[cule] du tubercule mami[l]laire;* les fibres dégénéré[es] proviennent probableme[nt] de la voie pédonculaire, bie[n] que nous n'ayons pu const[a]ter *de visu* le point où ell[es] s'en détachent.

Dans la région protub[é]rantielle, le pes lemnisc[us] superficiel s'accole à la pa[r]tie interne, le pes lemniscus profond, et les fibres aberrantes postér[o-]externes aux parties externe et moyenne du ruban de Reil médian. L[e]

voie pédonculaire fournit en outre à ce faisceau, dans toute la hauteur de

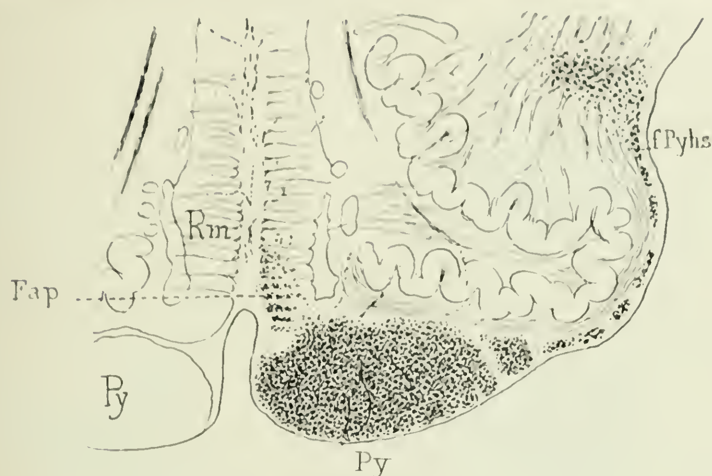


Fig. 383.

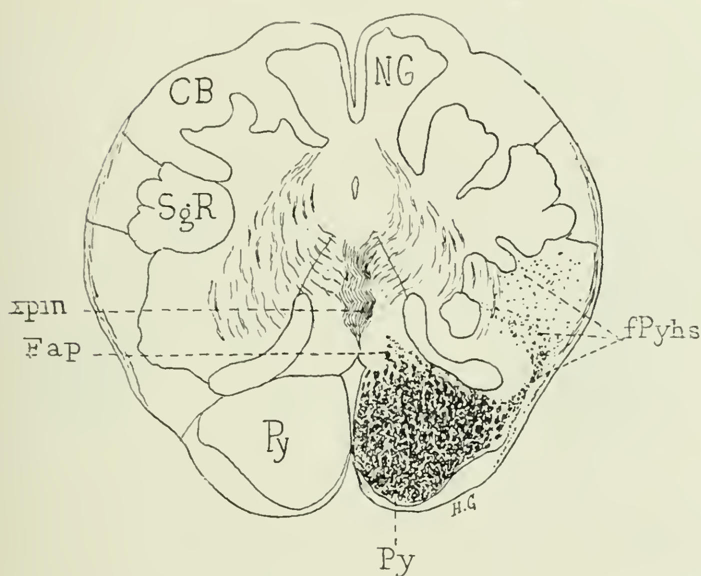
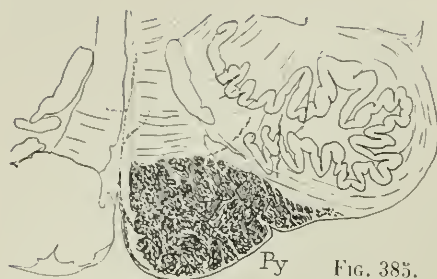
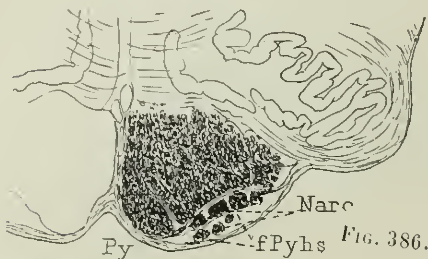


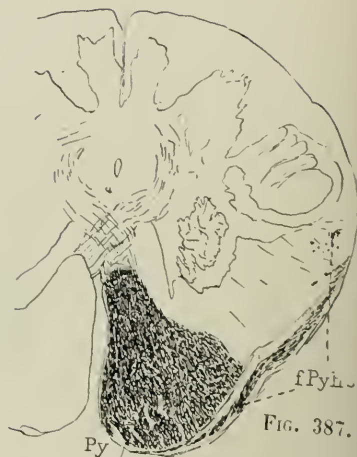
Fig. 384.

Fig. 383 et 384. — Fibres pyramidales homolatérales superficielles (fPyhs) contournant l'olive bulbaire et descendant dans le cordon latéral homolatéral de la moelle. Elles sont particulièrement abondantes en arrière de l'olive (Fig. 383 et 384). La couche interolivaire contient dans sa partie antéro-interne un certain nombre de fibres aberrantes de la voie pédonculaire (Fap, Fig. 383), qui font suite aux fibres aberrantes protubérantielles des figures 381 et 382 et réintègrent la voie pyramidale au-dessus de la décussation des pyramides (Fig. 384). Méthode de Marchi. (Voy. pour l'Obs. anatomo-clinique. Long, *Les voies centrales de la sensibilité générale. Thèse de Paris*, 1899, p. 224).

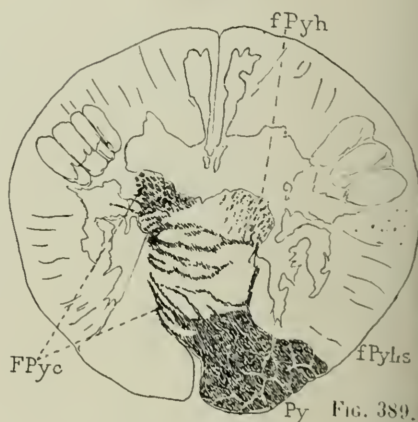
la région protubérantielle, un certain nombre de fibres, les *fibres aberrantes protubérantielles* (Fap, Fig. 378, 381, 382) : elles se détachent de

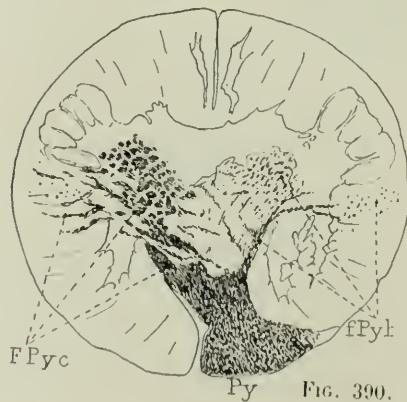












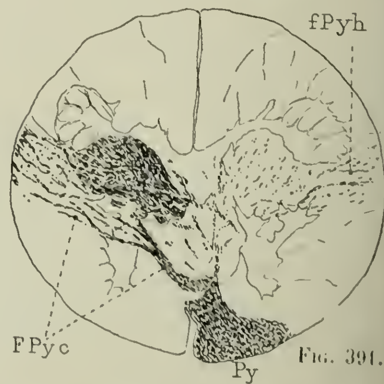


Fig. 385 à 391. — Mode de décussation du faisceau pyramidal; faisceau pyramidal croisé et fibres pyramidales homolatérales profondes et superficielles, dans un cas

de dégénérescence de la voie pédonculaire consécutive à une lésion capsulaire. (Méthode de Marchi). — Les fibres pyramidales homolatérales superficielles (f Pyhs), fusionnées avec le faisceau pyramidal (Py) dans la région moyenne de l'olive bulbaire (Fig. 385), s'en différencient dans la région inférieure de l'olive bulbaire (Fig 386) sous forme de 5 à 7 fascicules compacts que les fibres arciformes superficielles du bulbe refoulent dans l'épaisseur du noyau arqué (Narc). Au-dessous de l'olive bulbaire, à la partie inférieure de l'entre-croisement piniforme, les fibres pyramidales homolatérales superficielles s'infléchissent en dehors, contournent la périphérie antéro-externe du bulbe (Fig. 387), puis descendent dans le cordon latéral homolatéral (Fig. 388 et 389) en avant de la corne postérieure. Au niveau du collet du bulbe, elles sont renforcées par des fibres pyramidales homolatérales profondes (f Pyh) (Fig. 390 et 391) qui décapitent la corne antérieure homolatérale et qui sont particulièrement nombreuses dans ce cas.

la partie postérieure de la voie pédonculaire, se réunissent en petits fascicules arrondis et sont refoulées dans la région de la calotte par les fibres transversales profondes de la protubérance. Les unes s'adossent à la partie externe du ruban de Reil médian au voisinage du ruban de Reil latéral (*fascicules latéraux pontiques* de Schlesinger), les autres pénètrent dans ses parties moyenne ou interne et se fusionnent avec les fascicules du pes lemniscus profond et du pes lemniscus superficiel (Fig. 378, 379, 380).

Dans le ruban de Reil médian, ces fascicules aberrants conservent en général leur indépendance et leur aspect arrondi ; ils se colorent plus faiblement par la laque hématoxylinique que les fibres du ruban de Reil proprement dit, et sont de ce fait parfaitement reconnaissables à l'état normal sur des coupes traitées suivant les méthodes de Weigert ou de Pal (**coupes H2** et **H3**, Fig. 424 et 425, p. 626 et 628). Leur trajet, et surtout leur connexion avec la voie pédonculaire, deviennent particulièrement manifestes dans les cas de dégénérescence de la voie pédonculaire traitée par la méthode de Marchi (Fig. 378, 379, 380, 381, 382). L'examen de ces cas montre que les fibres aberrantes protubérantielles (Fap) présentent dans leur nombre, leur trajet, leur disposition, les plus grandes variétés individuelles : tantôt elles se détachent de la voie pédonculaire dans les régions protubérantielles supérieure ou moyenne (Fig. 375, 381, 382), tantôt seulement dans la région protubérantielle inférieure ; plus rarement au-dessous des dernières fibres transversales profondes, au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel ; dans ce dernier cas, elles représentent de véritables *fibres aberrantes bulbaires*.

Fibres aberrantes bulbaires.

Parmi ces fibres aberrantes protubérantielles et pédonculaires, les unes réintègrent la voie pédonculaire dans la région protubérantielle inférieure et sont ramenées en avant par les fibres transversales profondes du pont ; la plupart descendent dans la couche inter-olivaire, puis rentrent dans la pyramide antérieure aux différentes hauteurs du bulbe, ou seulement au niveau de sa décussation (Fig. 379, 383 et 384). Elles ne participent pas à l'entre-croisement sensitif, elles n'appartiennent au ruban de Reil que dans une partie de leur trajet et c'est là leur caractéristique.

Dans la région bulbaire moyenne et inférieure, la voie pédonculaire abandonne parfois au cordon latéral homolatéral de la moelle un petit

Fibres pyramidales homolatérales superficielles.

nombre de fibres aberrantes qui se groupent en fascicules, affectent un traje superficiel; les unes (Fig. 383, 384) contournent l'olive bulbaire à l manière des fibres arciformes superficielles, les autres (Fig. 387) s'inflé chissent au-dessous de l'olive, toutes deux descendent dans le cordo latéral de la moelle, soit en arrière de l'olive bulbaire (Fig. 383, 384), soi en avant de la corne postérieure (Fig. 387 à 389). Leur présence au devan de l'olive a été signalée par Russell, Spiller, Long, Pick, V. Gehuchten Elles représentent à notre avis de véritables *fibres pyramidales homolo térales superficielles*, tout à fait comparables aux *fibres pyramidales homo latérales profondes* qui décapitent la corne antérieure homolatéral (voy. Fig. 372, p. 541).

Fibres aberrantes pyramidales croisées.

Au niveau du collet du bulbe enfin, le faisceau pyramidal crois abandonne parfois quelques *fibres aberrantes;* elles descendent dans l substance grise centrale de la moelle, à la base de la corne postérieure puis réintègrent le faisceau pyramidal croisé aux différentes hauteurs d la moelle cervicale inférieure ou dorsale supérieure. Le *faisceau* dit *d Pick*, n'est qu'une modalité anatomique de ces fibres (voy. Entre-croise ment pyramidal, Moelle épinière, IVe partie).

2. — ÉTAGE POSTÉRIEUR OU DORSAL DU TRONC ENCÉPHALIQUE, RÉGION DE LA CALOTTE

Région de la calotte.

La région de la calotte appartient à la fois au rhombencéphale et a cerveau moyen; considérée dans son ensemble, elle présente l'aspect d'u long fuseau, atteint sa plus grande largeur dans la région bulbo-protu bérantielle, s'effile en haut où elle fait suite à la région sous-optique, et e bas où elle se prolonge dans la moelle cervicale.

Ses rapports.

Elle est limitée en *dedans* par le raphé médian qui la sépare de l région homologue du côté opposé; en *dehors*, elle atteint la périphérie du cerveau moyen et du bulbe rachidien, tandis qu'elle est limitée dans l région protubérantielle par les pédoncules cérébelleux inférieur e moyen au moment où ils pénètrent dans le hile du cervelet. En *avant*, ell est recouverte par la voie pédonculaire, excepté au niveau du bulbe où ell la déborde en dehors; en *arrière*, elle atteint la cavité ventriculaire, form le plancher de l'aqueduc de Sylvius et du quatrième ventricule, et entour complètement le canal épendymaire dans la partie fermée du bulbe.

Sa constitution. 1° Formation réticulée.

La région de la calotte est occupée dans toute sa hauteur par une formation spéciale, la **formation** ou **substance réticulée**, essentiellement constituée par une série de colonnettes de substance grise, disposée sous forme de réseau, lequel englobe dans ses mailles des fibres longitudinales qui sont croisées par des fibres arciformes et radiées. Les colonnettes de substance grise portent le nom de *processus reticulares d Lenhossek* (1855), l'ensemble du réseau gris et des fibres blanches celui d *formation réticulée* de Deiters (1865).

Les fibres longitudinales.

Les *fibres longitudinales* se groupent les unes en fascicules isolés e portent le nom générique de *fascicules longitudinaux de la formation ré-*

ticulée; les autres se condensent en faisceaux compacts, forment le *ruban de Reil*, le *faisceau longitudinal postérieur*, le *faisceau central de la calotte*, traversent toute la hauteur de la calotte, non toutefois sans abandonner à sa substance grise ou sans en recevoir un certain nombre de fibres.

Les fibres *transversales*, *arquées* ou *arciformes* sont d'origines très variées; elles proviennent presque toutes des régions postérieures du tronc encéphalique, se portent transversalement en dedans ou obliquement en dedans et en avant, en décrivant des courbes à concavité postérieure et interne plus ou moins accentuées, puis s'entre-croisent dans le raphé; les unes se continuent avec les fibres longitudinales de la formation réticulée, les autres se terminent (ou prennent leur origine) dans les noyaux gris de la calotte.

Les fibres arciformes.

Les fibres *arciformes* se disposent en un certain nombre de groupes dont le volume et le trajet varient suivant la hauteur de la calotte à laquelle elles appartiennent, les amas gris ou les faisceaux dont elles dérivent. Dans la *calotte pédonculaire*, les tubercules quadrijumeaux antérieurs fournissent l'élégant *entre-croisement dorsal de la calotte de Meynert* (fontaine-artige Haubenkreuzung), remarquable par ses courbes très accentuées; des noyaux rouges se détache l'*entre-croisement ventral de la calotte de Forel*, situé en avant du précédent, au voisinage du trou borgne supérieur. A la partie antérieure et inférieure de la *protubérance*, il existe un groupe de fibres arciformes extrêmement important qui forme le *corps trapézoïde* et se continue en partie dans le ruban de Reil latéral croisé. Le *bulbe* possède les fibres arciformes les plus nombreuses et les plus denses. Les unes, *fibres arciformes cérébello-olivaires*, se détachent de toute la hauteur du corps restiforme, passent en avant et en arrière de l'olive bulbaire ou la traversent, puis pénètrent, pour la plupart après entre-croisement, dans le hile de l'olive bulbaire contra-latérale; d'autres se détachent des noyaux de Goll et de Burdach, forment l'*entre-croisement piniforme*, *sensitif* ou *supérieur* des pyramides et se continuent avec le ruban de Reil médian. D'autres encore occupent la partie postérieure de la calotte dans la région bulbo-protubérantielle, et se détachent du corps juxta-restiforme, du noyau de Deiters, etc.

Les fibres radiées.

Les *fibres radiées* ou *sagittales* traversent pour la plupart la calotte obliquement d'avant en arrière, et de dehors en dedans, et appartiennent en général aux fibres radiculaires (fibres d'origine, fibres de terminaison) des différents noyaux des nerfs craniens : *fibres radiculaires des nerfs facial, glosso-pharyngien, pneumogastrique, vestibulaire;* d'autres fibres appartiennent à des noyaux spéciaux, tel le *faisceau du hile de l'olive supérieure* ou *protubérantielle*.

Autour de la formation réticulée se groupent les autres éléments constitutifs de la calotte, à savoir : 1° les *voies cérébelleuses* et les noyaux gris qui en dépendent; 2° la *substance grise centrale* et les *noyaux d'origine et de terminaison des nerfs craniens*.

2° Voies cérébelleuses.

Les **voies cérébelleuses** comprennent : *a*) le *pédoncule cérébelleux*

supérieur, le *noyau rouge* et les *radiations de la calotte* (voy. p. 520), situés dans la calotte pédonculo-protubérantielle; *b*) le *pédoncule cérébelleux inférieur* avec les formations qui en dépendent et qui appartiennent à la calotte bulbo-protubérantielle : *corps restiforme*, *olive bulbaire* et *ses noyaux juxta-olivaires* (voy. p. 528); *corps juxta-restiforme* (p. 530); *faisceaux cérébello-bulbaire* et *cérébello-médullaire descendants; faisceaux cérébelleux ascendants* (*faisceau cérébelleux direct, faisceau de Gowers*) (voy. Chap. IV).

3° Substance grise centrale et ses noyaux de nerfs craniens.

La **substance grise centrale** tapisse la face postérieure de la formation réticulée et la sépare de l'épendyme ventriculaire. Elle contient un certain nombre de noyaux d'origine et de terminaison des nerfs craniens, disposés de chaque côté du raphé médian en deux colonnes longitudinales, moniliformes, l'une médiane, l'autre latérale. La colonne cellulaire médiane forme, dans le pédoncule cérébral, les *noyaux d'origine des nerfs moteurs oculaire commun* (IIIe paire) et *pathétique* (IVe paire); dans la partie inférieure de la protubérance, le *noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe* (VIe paire); dans le bulbe, le *noyau d'origine du nerf grand hypoglosse* (XIIe paire). La colonne latérale fournit, dans le pédoncule, le *noyau d'origine de la petite racine motrice descendante du nerf trijumeau* et le *locus cæruleus;* dans la protubérance, le *noyau de terminaison du nerf vestibulaire*, et le *noyau de terminaison des nerfs mixtes* (*glosso-pharyngien, vague et spinal*).

La colonne nucléaire médiane.

La colonne nucléaire latérale.

Les deux colonnes de noyaux de nerfs craniens situées dans la formation réticulée.

Les noyaux de terminaison et d'origine des autres nerfs craniens sont situés non dans la substance grise centrale, mais dans l'épaisseur même de la formation réticulée, dont la partie externe contient deux colonnes cellulaires longitudinales. La colonne interne fournit, dans la région protubérantielle supérieure, le *noyau d'origine de la portion motrice du nerf trijumeau* (V^e paire); dans la région protubérantielle inférieure, le *noyau d'origine du nerf facial* (VIIe paire); dans la région bulbaire, les *noyaux d'origine de la portion motrice des nerfs mixtes, glosso-pharyngien* (IXe paire), *pneumogastrique* (X^e paire) et *spinal* (XIe paire); ce dernier noyau se prolonge jusque dans la moelle cervicale où il se fusionne avec la corne latérale. La colonne externe occupe toute la hauteur de la calotte bulbo-protubérantielle, se prolonge dans la moelle cervicale, se continue avec la substance gélatineuse de Rolando de la corne postérieure, et contient le noyau de terminaison de la *partie sensitive du nerf trijumeau.*

Quant aux noyaux de terminaison du *nerf cochléaire* (VIIIe paire), ils sont situés en dehors de la formation réticulée et de la calotte, au niveau du diverticule latéral du quatrième ventricule, en avant et en dehors du corps restiforme, aux confins des pédoncules cérébelleux inférieur et moyen.

Noyaux propres à certains faisceaux de la formation réticulée.

La calotte contient encore un certain nombre d'amas cellulaires situés sur le trajet de certains faisceaux auxquels ils appartiennent; tels sont les *noyaux des cordons de Goll et de Burdach* qui servent d'origine à la partie principale du ruban de Reil médian, les *noyaux du corps restiforme*, en connexion intime avec ce faisceau, l'*olive supérieure* ou *protubérantielle*,

les *noyaux du corps trapézoïde* et les *noyaux du ruban de Reil latéral* situés sur le trajet de la voie acoustique centrale.

TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE GÉNÉRALES DE LA FORMATION RÉTICULÉE. NOYAUX GRIS ET FAISCEAUX COMPACTS

I. — Noyaux gris de la formation réticulée.

Formation réticulée. Son aspect.

Dans son long trajet étendu de la région sous-optique à la moelle cervicale supérieure, le réseau de substance grise de la formation réticulée n'est pas disposé avec une régularité invariable. Les trabécules s'épaississent et s'élargissent dans certaines régions, s'amincissent et disparaissent dans d'autres, les fibres longitudinales s'y groupant en faisceaux plus ou moins compacts; l'on observe ainsi, échelonné dans toute la hauteur de la formation réticulée, un certain nombre d'agglomérations de substance grise très mal délimitées en général, et qui, à proprement parler, ne méritent pas le nom de *noyaux* sous lequel elles sont généralement désignées.

La disposition de ses noyaux varie suivant les différents segments du tronc encéphalique.

Dans le *cerveau moyen*, les amas gris occupent la partie antéro-externe de la formation réticulée et se logent dans la concavité du ruban de Reil médian, en formant le *noyau innominé* de Bechterew (SR, **coupe n°12 x bis**, Fig. 392). Dans la *protubérance* ils forment : au voisinage du raphé deux noyaux superposés, le *noyau central supérieur* (Ncs, **coupes H1, H2**, Fig. 394 et 395) et le *noyau réticulé* (Nrt, **coupes H3, H6**, Fig. 362, p. 518; 365, p. 527); dans la région postéro-externe, le *noyau circonflexe* (Ncf, **coupe H2**, Fig. 395) et dans la région antéro-externe, l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Fig. 396 et 397). Dans le *bulbe* enfin, ils forment au voisinage du raphé le *noyau central inférieur* (Nci, **coupes H7, H8**, Fig. 397, 398), et le *noyau du cordon antérieur* (Nr, **coupe H11**, Fig. 399) et plus en dehors les *noyaux du cordon latéral* (Nlta, Nltp, **coupes H16, H17, H18**, Fig. 370, 400, 402). Au niveau du collet du bulbe et de la moelle cervicale supérieure, ils constituent les *cornes antérieure* et *latérale de la moelle* (**coupes H19** et **H20**, Fig. 449 à 450, p. 685).

Cette concentration irrégulière des trabécules de substance grise, contribue à donner à la formation réticulée un aspect qui varie selon les segments du tronc encéphalique, et qui est la caractéristique de chacun de ces segments.

La formation réticulée du segment pédonculaire.

a Segment pédonculaire. — La formation réticulée commence en haut, à l'union du cerveau moyen et de la région sous-optique, par une extrémité mince et effilée qui fait suite au champ de Forel, aux fibres de la commissure postérieure et à la *région du ruban de Reil médian;* elle est traversée par le *faisceau rétroflexe de Meynert* et les voies cérébelleuses supérieures — *radiations de la calotte, noyau rouge* et *pédoncule cérébelleux supérieur* — avec lesquelles elle s'enchevêtre intimement; elle

augmente rapidement de volume et occupe aux confins du rhombencéphale toute la largeur de la calotte pédonculaire.

Son étendue.

Située à son origine au-dessous de la partie ventrale et postérieure du thalamus, du centre médian de Luys et du corps genouillé interne, en avant des tubercules quadrijumeaux, la formation réticulée occupe sur les

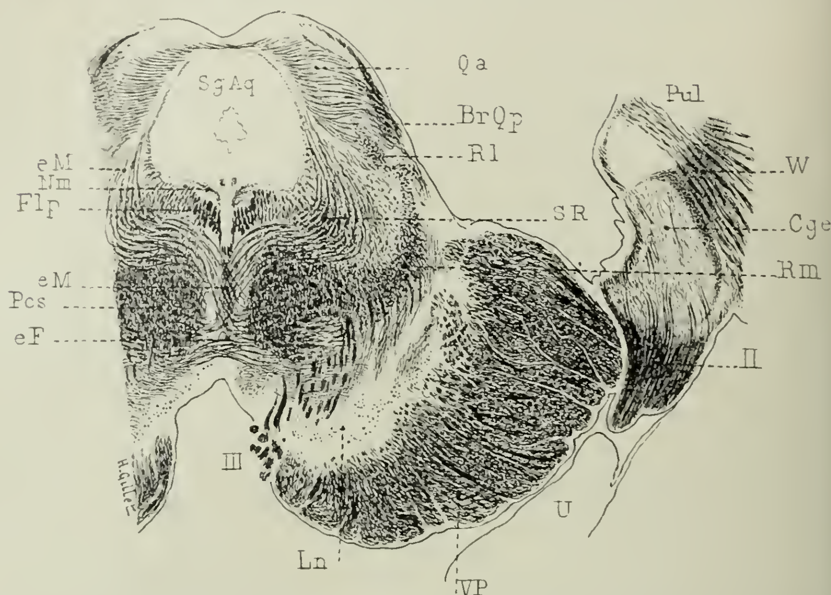


Fig. 392. — La formation réticulée du segment pédonculaire au-dessus de l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs. Le noyau blanc de Stilling, les entre-croisements dorsal et ventral de la calotte et le pied du pédoncule cérébral. Coupe horizontale oblique parallèle à la bandelette optique (**coupe n° 12 x bis**, appartenant à la série des coupes 1 x à 13 x, T. Ier, p. 631 à 662), passant par le tubercule quadrijumeau antérieur et l'émergence du nerf moteur oculaire commun. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

BrQp, bras du tubercule quadrijumeau postérieur. — *Cge*, corps genouillé externe. — *eF*, entre-croisement ventral de la calotte ou entre-croisement de Forel (ne pas confondre cet entre-croisement originaire du noyau rouge avec l'entre-croisement sous-thalamique postérieur de Forel situé dans la lame perforée postérieure). — *eM*, entre-croisement dorsal de la calotte ou entre-croisement de Meynert. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Ln*, locus niger. — *NIII*, partie inférieure du noyau du nerf moteur oculaire commun. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur après son entre-croisement ou noyau blanc de Stilling. — *Pul*, pulvinar. — *Qa*, tubercule quadrijumeau antérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SR*, formation réticulée. — *U*, circonvolution du crochet. — *VP*, voie pédonculaire. — *W*, zone de Wernicke. — *II*, bandelette optique. — *III*, nerf moteur oculaire commun.

coupes de la région un petit champ triangulaire compris entre le noyau rouge en avant, la substance grise centrale en dedans et les irradiations de la commissure postérieure en arrière (Fig. 28, p. 43, Fig. 48, p. 71, Fig. 310, p. 348 et T. Ier, Fig. 320 à 323, p. 641 à 649).

Son aspect et ses rapports.

Sur les coupes plus inférieures, ce champ augmente rapidement de volume; il s'étale en arrière et en dehors du noyau rouge (Fig. 33, p. 49 et 52, p. 73), se fusionne avec la capsule de ce dernier et s'étend dans le sens transversal de la substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius au

ruban de Reil médian, et dans le sens antéro-postérieur du noyau rouge et du pédoncule cérébelleux supérieur, qui lui succède (Fig. 392), à la substance grise des tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur. La partie antéro-externe de la formation réticulée se loge dans la concavité du ruban de Reil médian ; elle est formée d'épais trabécules de substance grise (*noyau innominé de Bechterew*) traversés par des fascicules de fibres longitudinales minces et clairsemés. A mesure que l'on s'approche de l'angle postéro-interne de la formation réticulée les trabécules gris diminuent, les faisceaux longitudinaux augmentent en nombre et en volume et se concentrent en avant et en dehors de la substance grise centrale de l'aqueduc, en un petit faisceau compact, triangulaire ou piriforme, le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp). Ce faisceau, qui se distingue par le gros calibre de ses fibres et leur coloration foncée par la laque hématoxylinique, n'est en réalité qu'une dépendance de la formation réticulée avec laquelle il se fusionne en avant et en dehors sans ligne de démarcation nette.

Ses noyaux

b) Segment protubérantiel. — 1° Aux confins du cerveau moyen et du rhombencéphale (**coupe P2**, Fig. 393), la formation réticulée est traversée dans toute sa largeur et masquée en grande partie, par l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs qui forment la *commissure en fer à cheval de Wernekink*. Sur les coupes où la commissure de Wernekink occupe toute la largeur de la calotte, la formation réticulée n'apparaît que sous l'aspect de deux zones curvilignes situées l'une en avant, l'autre en arrière du pédoncule cérébelleux supérieur. La *zone antérieure* (**coupe P2**, Fig. 393), mince et allongée, est comprise entre les rubans de Reil médian et latéral et le bord antéro-externe de la commissure de Wernekink. Elle est riche en trabécules gris, ne contient que des fibres longitudinales clairsemées qui se continuent insensiblement avec le ruban de Reil médian et a été désignée par v. Kölliker sous le nom de *noyau latéral de la calotte* (Nl, **coupe P2**, Fig. 393). Comme le noyau innominé de Bechterew, ce noyau latéral de la calotte n'est qu'une dépendance de la formation réticulée. Chez le chien et le lapin où le pédoncule cérébelleux supérieur est peu développé, la formation réticulée occupe en effet toute la largeur de la calotte, s'étend du ruban de Reil médian à la substance grise centrale ; son enchevêtrement avec le pédoncule cérébelleux supérieur est facile à constater et le noyau latéral fait défaut en tant que noyau plus ou moins nettement délimité. La *zone postérieure* est plus petite que l'antérieure, elle est située entre le bord postérieur de la commissure de Wernekink et la substance grise centrale de l'aqueduc et contient en dedans et en arrière le *faisceau longitudinal postérieur*, dont les fibres se délimitent mal des autres fibres longitudinales de la formation réticulée.

La formation réticulée du segment protubérantiel.

Son aspect au niveau de la commissure de Wernekink.

Ses noyaux antérieur et postérieur.

2° A mesure que l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs (Pcs) se parachève et que la commissure de Wernekink diminue, puis disparaît, la zone postérieure s'accroît, atteint en dedans le raphé, puis se fusionne avec la zone antérieure. Dans sa partie interne particu-

Son aspect au-dessous de l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs.

Le noyau central supérieur.

lièrement riche en trabécules gris, apparaît le *noyau central supérieur* de Bechterew (Ncs, Fig. 394, **coupe H 1**). Ce noyau occupe la région protubérantielle supérieure, existe sur toutes les coupes qui passent au-dessus des noyaux du trijumeau et forme avec le noyau du côté opposé une lentille

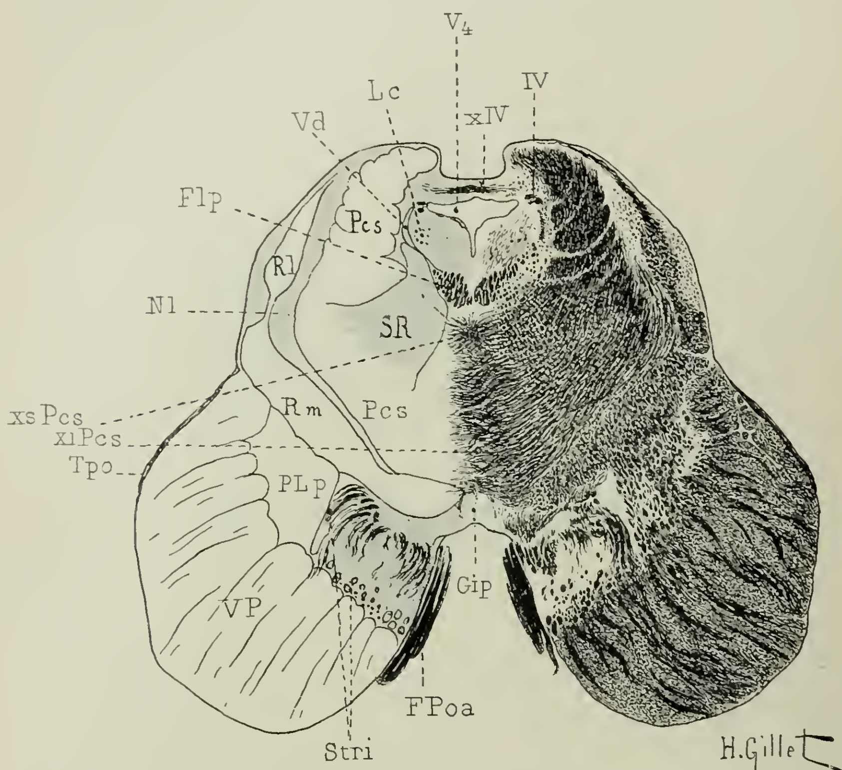


Fig. 393. — La formation réticulée du segment pédonculaire au niveau de la commissure en fer à cheval de Wernekink. Le pied du pédoncule cérébral au niveau du sillon pédonculo-protubérantiel et le pes lemniscus profond. — Coupe horizontale oblique en haut et en avant passant par le sillon pédonculo-protubérantiel et la partie inférieure de la valvule de Vieussens. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 619, **Coupe P2**, Fig. 420.)

Flp, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Lc*, locus cæruleus. — *Nl*, noyau latéral de la formation réticulée. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *xiPcs*, son grand entre-croisement inférieur. — *xsPcs*, son petit entre-croisement supérieur. — *PLp*, pes lemniscus profond. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SR*, formation réticulée. — *Stri*, stratum intermedium. — *Tpo*, tænia pontis. — V_4, quatrième ventricule — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *xIV*, entre-croisement des nerfs pathétiques. — *IV*, nerf pathétique.

biconvexe médiane, que divisent les fibres sagittales du raphé et que sillonnent quelques fibres arciformes clairsemées. Il mesure 7 à 8 millimètres de hauteur, 4 à 5 millimètres de diamètre sagittal, et atteint 3 millimètres au niveau de son plus fort diamètre transversal. En arrière, il touche au faisceau longitudinal postérieur; en avant, aux fibres les plus supérieures du corps trapézoïde; en haut, il est en rapport avec la commissure

de Wernekink; en bas, avec le noyau réticulé. De chaque côté enfin, il

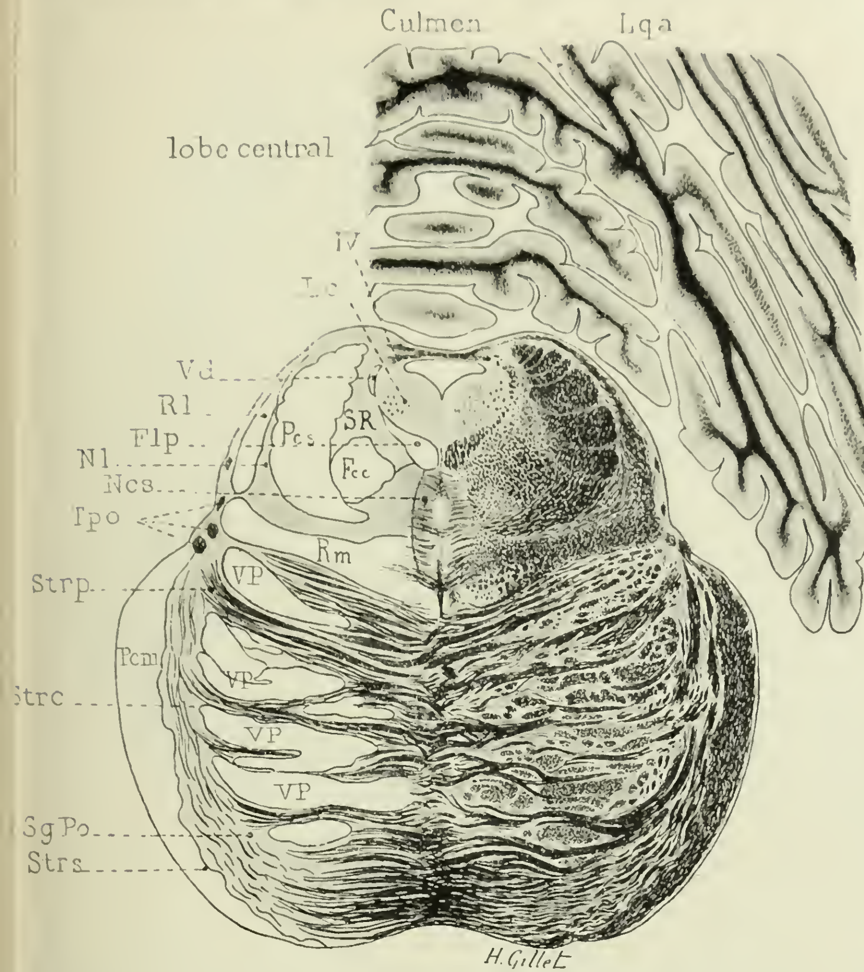


FIG. 394. — La formation réticulée de la région protubérantielle supérieure au-dessous de la commissure en fer à cheval de Wernekink. Le ruban de Reil et les fibres transversales superficielles, moyennes et profondes de la protubérance. Coupe horizontale oblique en bas et en avant, perpendiculaire à l'axe longitudinal du tronc encéphalique, passant par l'entre-croisement des nerfs pathétiques et le tiers supérieur de la protubérance. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 622, **coupe H 1**, Fig. 423).

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Lc*, locus cæruleus. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur du cervelet. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Nl*, noyau latéral de la formation réticulée. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur du pont. — *SR*, formation réticulée. — *Strs*, *Strc*, *Strp*, les trois couches de fibres transversales du pont : stratum superficiale, stratum complexum, stratum profundum. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *IV*, nerf pathétique.

est assez bien délimité par des fibres longitudinales clairsemées de la formation réticulée qui le séparent du faisceau central de la calotte (Fcc,

coupe H1, Fig. 394) ; sur quelques coupes, correspondant à l'entre-croisement des nerfs pathétiques et à la partie supérieure de la valvule de

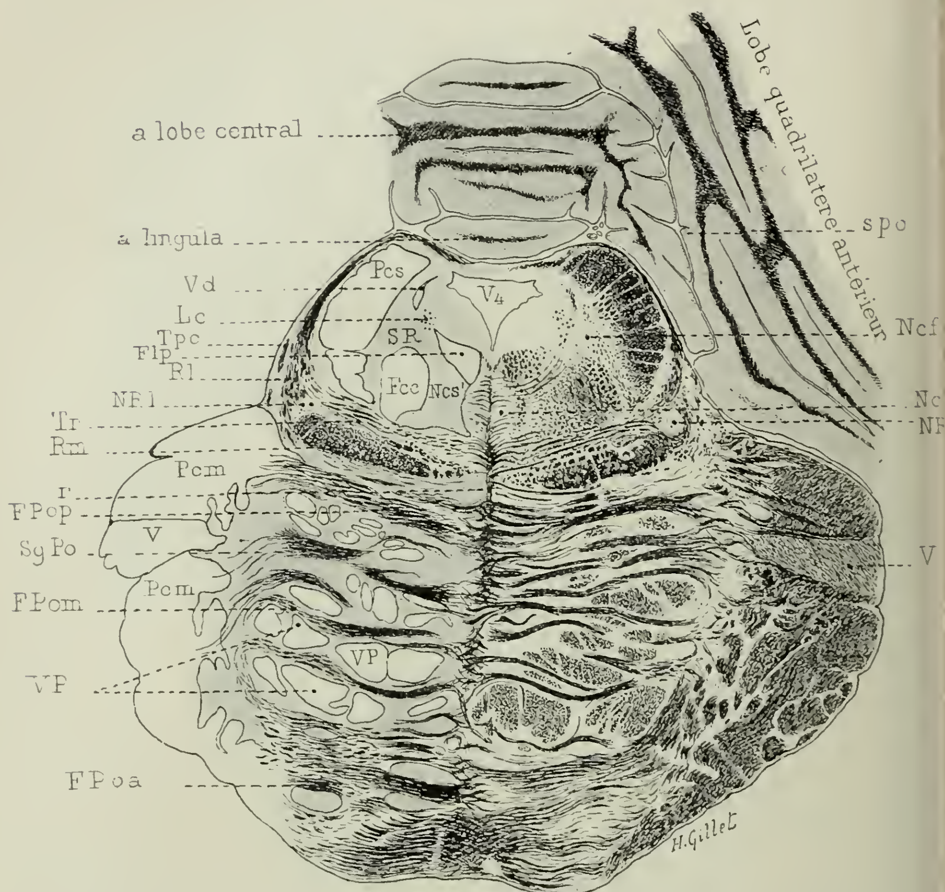


Fig. 395. — La formation réticulée de la région protubérantielle supérieure. — Les noyaux central supérieur et circonflexe. — Les rubans de Reil médian et latéral, le noyau du ruban de Reil latéral et la partie supérieure du corps trapézoïde. — La dissociation de la voie pédonculaire par les fibres protubérantielles transversales. — Coupe horizontale oblique en avant et en bas, perpendiculaire à l'axe longitudinal du tronc encéphalique. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature (Voy. description de cette coupe, p. 625, **Coupe H 2**, Fig. 424).

a lingula, *a lobe central*, axe de la lingula et axe du lobe central. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres protubérantielles antérieures, moyennes et postérieures de l'étage antérieur du pont. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncf*, noyau circonflexe. — *Ncs*, noyau central supérieur; *Ncs'* son segment externe. — *NRl*, noyau du ruban de Reil latéral. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *r*, raphé avec ses fibres sagittales. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, noyaux pontiques. — *spo*, sillon post-central du cervelet. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Tr*, corps trapézoïde. — *V*, nerf trijumeau. — V_4, quatrième ventricule. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire.

Vieussens (**coupe H 2** Fig. 395), le noyau central supérieur paraît élargi et mal délimité en dehors; il est adossé dans cette région à une zone parti-

culièrement riche en trabécules gris qui semble n'être qu'une dépendance du noyau central supérieur, lequel comprend ici un segment interne (Nes) et un autre externe (Nes') (noyau central supéro-interne et noyau central supéro-externe de Bechterew).

Dans la région protubérantielle supérieure (**coupe H2**, Fig. 395), les trabécules gris s'amassent en outre à la partie postéro-externe de la formation réticulée, où ils forment, sur quelques coupes, une sorte d'accent circonflexe qui isole les fibres longitudinales de la formation réticulée du faisceau longitudinal postérieur en dedans, du pédoncule cérébelleux supérieur en dehors, des cellules du locus cæruleus et de la petite racine motrice descendante du trijumeau en arrière, et que nous désignons sous le nom de *noyau circonflexe* (Ncf, **coupe H2**, Fig. 395). Il résulte de cette disposition que les fibres longitudinales de la formation réticulée sont rejetées, d'une part, en arrière et en dedans où elles forment le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp), d'autre part, en avant et en dehors où elles se concentrent en un faisceau compact décrit par Bechterew sous le nom de *faisceau central de la calotte* (Fcc). Très bien délimité en arrière par le petit noyau circonflexe, le faisceau central de la calotte se continue insensiblement en avant et en dedans avec les fibres longitudinales de la formation réticulée qui avoisinent le ruban de Reil médian, et avec celles qui limitent le noyau central supérieur en dehors (**coupe H2**, Fig. 395).

Le noyau circonflexe.

3° Dans la région protubérantielle moyenne (**coupes H3** et **H4**, Fig. 362 p. 518 et 396) qui correspond à l'émergence du trijumeau et à son noyau moteur, les noyaux central supérieur et circonflexe disparaissent. Les fibres longitudinales de la formation réticulée atteignent le raphé et se fusionnent sur un court trajet avec le faisceau longitudinal en arrière, le faisceau central de la calotte en dehors, le ruban de Reil médian en avant; ces trois faisceaux ne se différencient dans la formation réticulée que par leurs fascicules plus denses et leur coloration plus intense par la laque hématoxylinique.

Son aspect dans la région protubérantielle moyenne.

A la partie externe de la formation réticulée, dans la région comprise entre le pédoncule cérébelleux supérieur, le hile du cervelet et la face externe du faisceau central de la calotte, les fibres longitudinales sont toujours clairsemées. On y distingue trois amas cellulaires, l'*olive supérieure* (Os) en avant, les *noyaux moteur* (NVm) *et sensitif* (NVs) *du trijumeau* en arrière. A la partie antéro-interne de la formation réticulée apparaît entre les deux rubans de Reil médians, au voisinage du raphé, le *noyau réticulé de la calotte* (Nrt), noyau très mal délimité, remarquable par son aspect déchiqueté et réticulé et les prolongements gris qu'il envoie en dehors dans la formation réticulée, en avant dans le ruban de Reil médian et jusque dans la substance grise de la protubérance. Il occupe la partie moyenne et inférieure de la calotte protubérantielle et il est traversé par les fibres du corps trapézoïde et par de nombreuses fibres arciformes.

Le noyau réticulé.

4° A mesure que l'on approche de la partie inférieure de la protubérance et du sillon bulbo-protubérantiel (**coupe H7**, Fig. 397), la formation

Son aspect dans la région protubérantielle inférieure.

réticulée cesse d'occuper toute la largeur de la calotte ; elle se déforme ; la

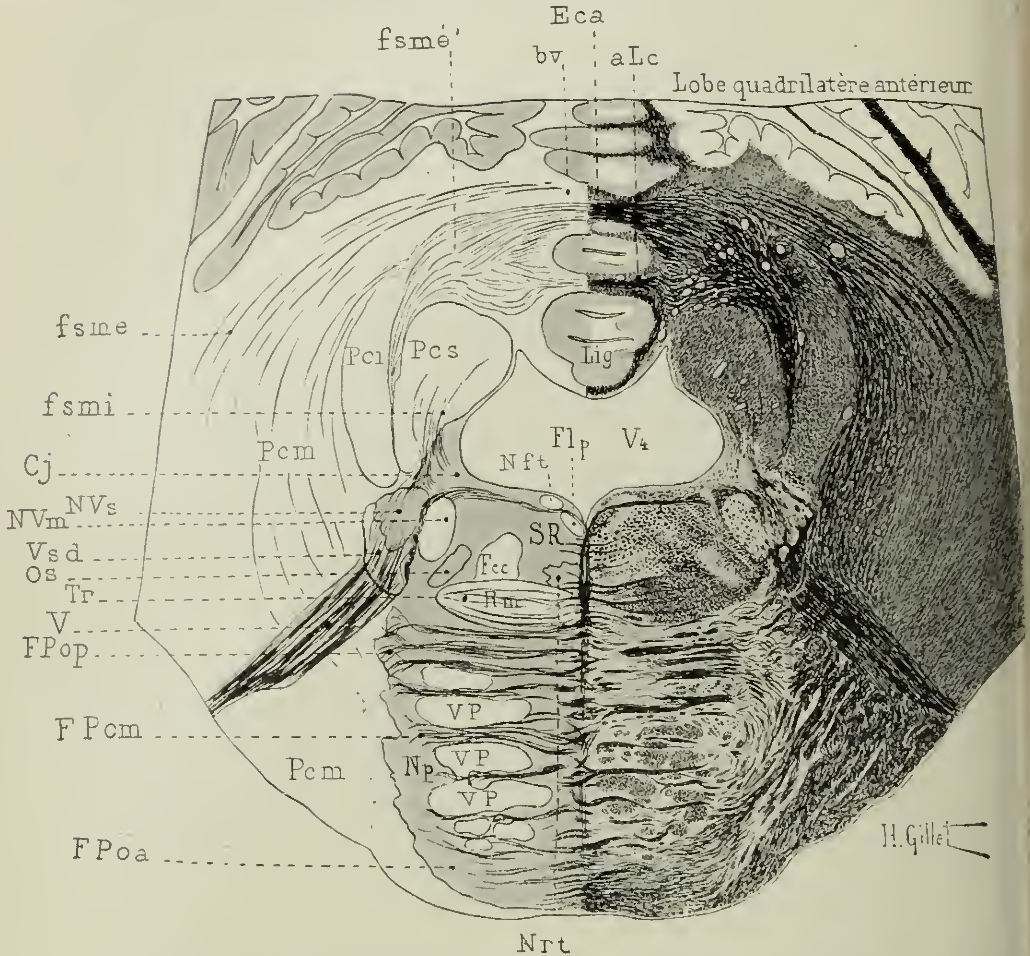


Fig. 396. — La formation réticulée dans la région protubérantielle moyenne, le noyau réticulé et les noyaux moteur et sensitif du trijumeau. — Les pédoncules cérébelleux supérieur, moyen et inférieur et les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — Coupe horizontale du rhombencéphale passant par le hile du cervelet et l'émergence du trijumeau. — Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 632, **coupe H 4**, Fig. 427.)

aLc, axe du lobe central. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie médian du cervelet. — *Cj*, corps juxta-restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur du vermis. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fsme*, *fsme'*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres transversales antérieures, moyennes et postérieures de la protubérance. — *Lig*, lingula. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nrt*, noyau réticulé. — *NVm*, noyau du nerf masticateur ou noyau moteur du trijumeau. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pcm*, *Pci*, *Pcs*, pédoncule cérébelleux moyen, inférieur et supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SR*, formation réticulée. — *Tr*, corps trapézoïde. — *V*, trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — V_4, quatrième ventricule.

grosse racine sensitive descendante du trijumeau et le pédoncule cérébelleux

inférieur la refoulent en dedans, diminuent son diamètre transversal et augmentent son diamètre antéro-postérieur. — Le *ruban de Reil médian*

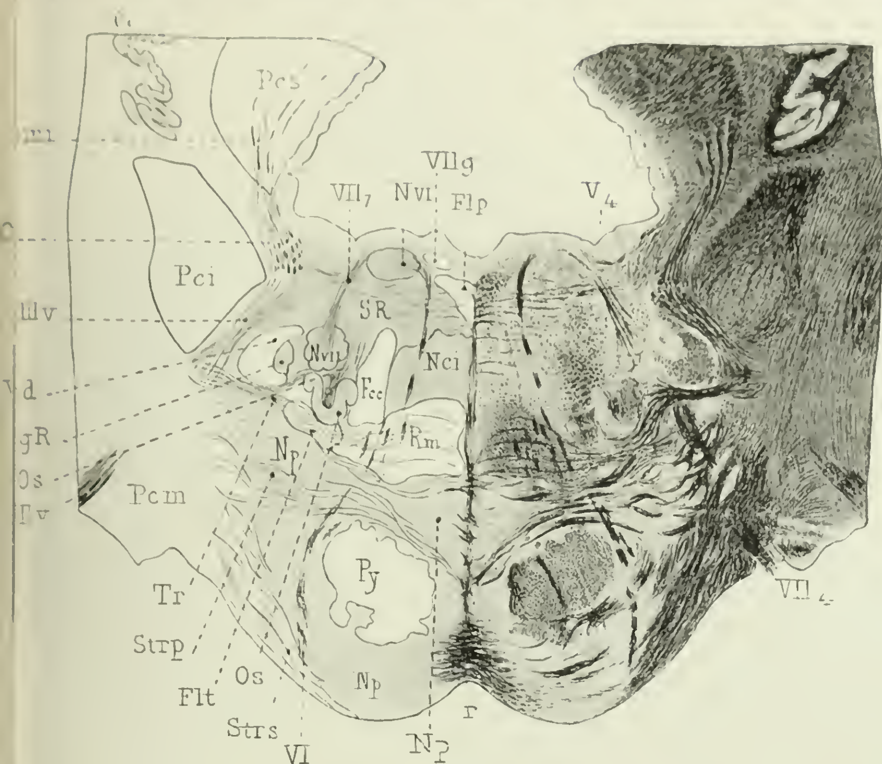


Fig. 397. — La formation réticulée dans la région protubérantielle inférieure. — Le noyau central inférieur, le ruban de Reil médian et le faisceau central de la calotte. — L'olive supérieure ou protubérantielle, le corps trapézoïde, la branche vestibulaire du nerf acoustique et les noyaux d'origine des nerfs facial et moteur oculaire externe. — Coupe horizontale passant par la région protubérantielle inférieure au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel et intéressant les fibres radiculaires des nerfs moteur oculaire externe et facial. — Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 639, **coupe H7**, Fig. 430.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Nci*, noyau central inférieur. — *Np*, noyaux pontiques. — *NVI*, noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe. — *NVII*, noyau d'origine du nerf facial. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle; *hOs*, hile de l'olive supérieure. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *Py*, faisceau pyramidal. — *r*, raphé, ses fibres sagittales. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée. — *Strs*, stratum superficiale. — *Strp*, stratum profundum. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — V_4, quatrième ventricule. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII* premier segment du nerf facial. — *VIIg*, genou du facial. — VII_4, quatrième segment du facial. — *VIIIv*, branche vestibulaire du nerf acoustique.

(Rm) se ramasse sur lui-même, gagne en profondeur ce qu'il perd en largeur et se concentre de plus en plus à la partie antéro-interne de la formation réticulée. Le *faisceau central de la calotte* (Fcc) se déforme

de même, s'allonge dans le sens antéro-postérieur et se place en dehors e un peu en arrière du ruban de Reil médian. Une ligne sagittale oblique passant par ce faisceau, divise la formation réticulée en deux segments l'un interne, traversé par les fibres radiculaires de la VI[e] paire (nerf moteu oculaire externe) ; l'autre externe, traversé par les fibres radiculaires du nerf facial et de la branche vestibulaire du nerf auditif (VIII[e] paire).

Le noyau central inférieur.

Le *segment interne* présente en arrière du ruban de Reil médian, en dedans du faisceau central de la calotte, un petit noyau transversal, le *noyau central inférieur* (Nci), mieux délimité que le noyau réticulé et qui appartient à la région bulbo-protubérantielle. Adossé de chaque côté au raphé, ce noyau n'atteint pas en arrière le faisceau longitudinal postérieur (Flp) dont il est constamment séparé par une couche assez épaisse de fibres longitudinales; il envoie de chaque côté un prolongement effilé entre le ruban de Reil médian (Rm) et le faisceau de la calotte (Fcc), et sur la ligne médiane un prolongement médian qui s'insinue entre les deux rubans de Reil médians (Rm) et qui atteint la substance grise de l'étage antérieur de la protubérance et le noyau arqué des pyramides.

Le *segment externe* de la formation réticulée contient un certain nombre de noyaux qui sont, en allant de dedans en dehors et d'avant en arrière (**coupe H 7**, Fig. 397), l'*olive supérieure* (Os), le *noyau d'origine du facial* (NVII), la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) dans laquelle se termine la grosse racine sensitive descendante du trijumeau, le *noyau de Deiters* ou noyau de terminaison de la racine descendante du nerf vestibulaire, enfin le *noyau triangulaire du nerf vestibulaire*, situé en arrière et en dehors de la formation réticulée, dans la substance grise centrale du 4[e] ventricule, en dedans du pédoncule cérébelleux inférieur (Pci).

Les fibres longitudinales du segment externe sont assez clairsemées dans sa partie postéro-interne (**coupe H7**, Fig. 397); elles se concentrent en épais fascicules dans le noyau de Deiters et s'amassent à la partie antérieure de la calotte, entre la grosse racine descendante spinale du trijumeau et le faisceau central de la calotte, où elles s'adossent aux derniers fascicules transversaux profonds de la protubérance.

La formation réticulée du segment bulbaire.

c) **Segment bulbaire.** — 1° Dans le tiers supérieur du bulbe, la formation réticulée se transforme de nouveau (**coupe H8**, Fig. 398).

Son aspect dans la région bulbaire supérieure.

L'*olive inférieure* ou bulbaire (Oi) s'insinue entre le ruban de Reil médian (Rm) et le faisceau de la calotte (Fcc), augmente rapidement de volume et atteint la périphérie du bulbe dont la sépare une capsule de fibres d'autant plus mince que l'on considère des régions bulbaires plus inférieures. Le *faisceau central de la calotte* (Fcc) se perd et se termine dans cette capsule péri-olivaire, après avoir tour à tour occupé la face externe, puis la face antéro-externe de l'olive. Le *ruban de Reil médian* (Rm), par contre, s'aplatit de dehors en dedans, s'applique contre le raphé, s'adosse en avant à la pyramide antérieure du bulbe (Py), concourt à former la *couche inter-olivaire* et fait définitivement corps avec la for-

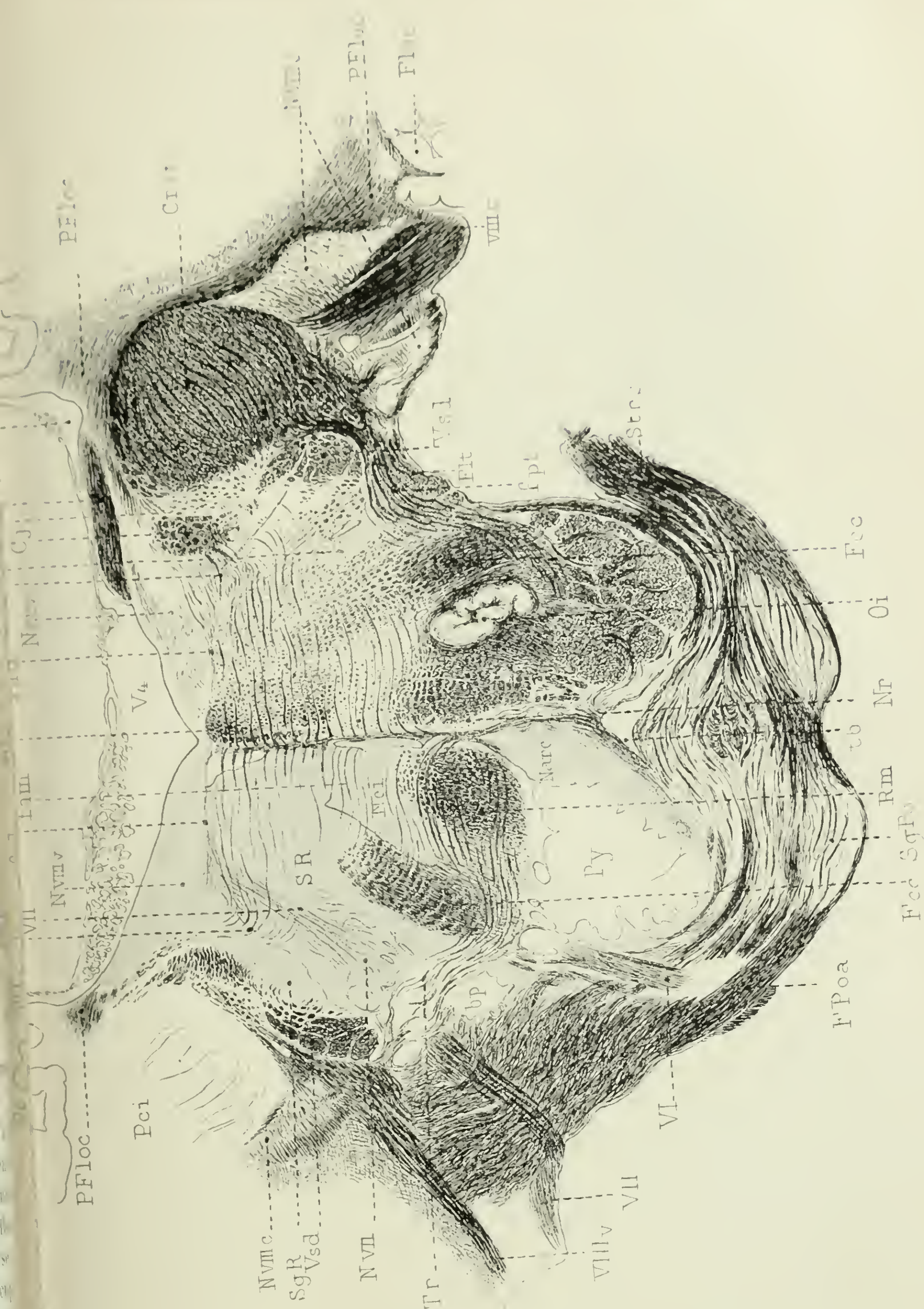


Fig. 398. — La formation réticulée de la région bulbaire supérieure. Le noyau central inférieur, le ruban de Reil médian, le faisceau central de la calotte et le faisceau

longitudinal postérieur. — Le corps juxta-restiforme, le noyau de Deiters, le noyau du facial et le noyau antérieur ou de terminaison de la branche cochléaire du nerf acoustique. — Coupe horizontale un peu oblique en bas et en avant, passant par le sillon bulbo-protubérantiel et l'extrémité supérieure de l'olive bulbaire, au-dessus du diverticule latéral du quatrième ventricule. — Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 656, **coupe H8**, Fig. 438.)

Cj, corps juxta-restiforme, comprenant les fibres cérébello-vestibulaires et le noyau de Deiters. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales ou profondes. — *fam*, fibres arciformes moyennes. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Floc*, flocculus. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *FPoa*, fibres transversales antérieures du pont. — *fpt*, fibres arciformes pré-trigéminales. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nr*, noyau du raphé. — *Nvii*, noyau d'origine du facial. — *Nviiic*, noyau de terminaison de la branche cochléaire du nerf acoustique. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Oi*, olive bulbaire ou inférieure. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *rlV₄*, diverticule latéral du 4ᵉ ventricule. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SgPo*, noyaux pontiques. — *stac*, strie acoustique. — *Strs*, stratum superficiale. — *tb*, trou borgne inférieur. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *VT*, valvule de Tarin et plexus choroïdes transversaux du 4ᵉ ventricule (*V₄*). — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII*, nerf facial. — *VIIIc*, branche cochléaire, *VIIIc*, branche vestibulaire du nerf auditif.

mation réticulée. Dans la région bulbaire supérieure (**coupe H8**, Fig. 398), le noyau central inférieur (Nci) limite en arrière la couche inter-olivaire et la sépare du faisceau longitudinal postérieur (Flp); plus bas, le noyau disparaît et l'espace compris entre les deux faisceaux est comblé par de nombreux et denses fascicules de fibres longitudinales (**coupes H10 et H11**, Fig. 399 et 367, p. 532); il existe alors dans la formation réticulée, de chaque côté du raphé, un champ triangulaire à base antérieure, étendu de la substance grise centrale du 4ᵉ ventricule à la pyramide bulbaire et limité en dehors par les fibres radiculaires du nerf grand hypoglosse. Ce champ, formé de fascicules longitudinaux plus ou moins volumineux et denses, croisés par des fibres arciformes, ne contient que de rares et minces trabécules gris. Il est connu sous le nom de *formation réticulée interne* ou *blanche* (*formatio reticularis alba*) (SRa, **coupe H11**, Fig. 399), par opposition au reste de la formation réticulée dans laquelle les processus réticulés et les noyaux prédominent, et qui porte le nom de *formation réticulée externe* ou *grise* (*formatio reticularis grisea*) (SRg). On y distingue un court et large segment antérieur ou *inter-olivaire* (**coupe H11**) et un long et étroit segment postérieur ou *inter-réticulé*. C'est dans ce dernier segment que l'on trouve dans la région inférieure du bulbe (Fig. 399), un amas gris, étroit, le *noyau respiratoire* de Mislawsky (Nr) ou *noyau du cordon antérieur* (*nucleus funiculi anterioris* d'Obersteiner).

Formation réticulée blanche.

Formation réticulée grise.

La *formation réticulée grise*, appelée encore champ moteur de Meynert, présente sur les coupes horizontales (**coupe H11**, Fig. 399) une surface irrégulièrement quadrangulaire, dont l'angle antéro-externe s'étire et atteint la périphérie du bulbe au niveau du sillon latéral, entre le corps restiforme et l'olive bulbaire. En arrière, ce champ s'adosse à la substance grise centrale du plancher du 4ᵉ ventricule; en avant, il est en rapport avec l'olive bulbaire (Oi), la capsule de fibres qui l'enveloppe et le noyau juxta-olivaire externe (Noe); en dedans, il est séparé de la formation

réticulée blanche par les fibres radiculaires de l'hypoglosse (**coupe H11**, Fig. 399) et le noyau juxta-olivaire interne (Noi, **coupe H17**, Fig. 400)

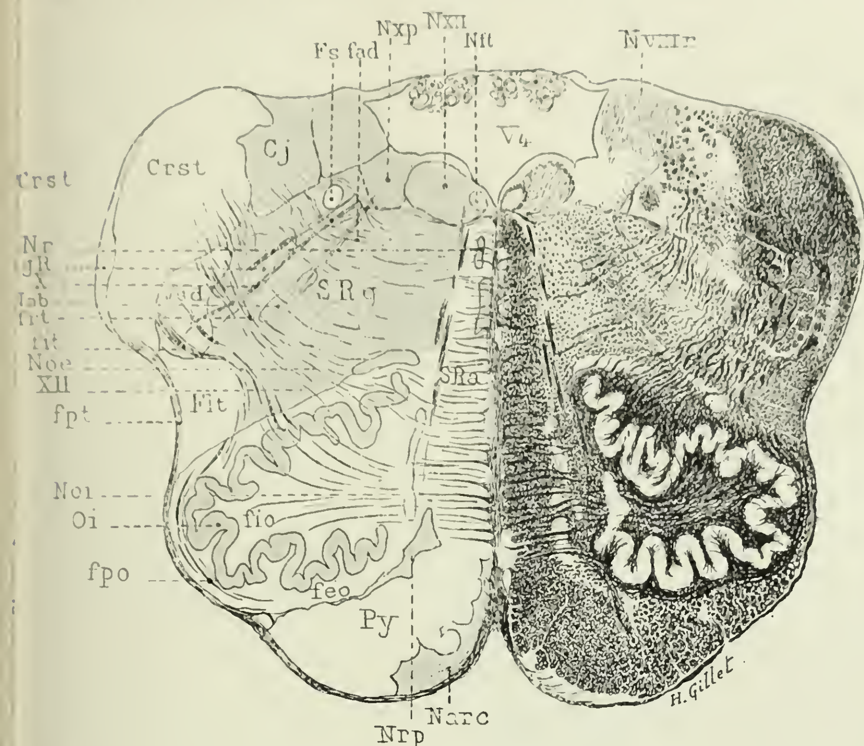


Fig. 399. — La formation réticulée du segment bulbaire dans la région moyenne de l'olive bulbaire. La formation réticulée blanche et la formation réticulée grise, le noyau respiratoire, le noyau ambigu. L'olive bulbaire et les noyaux juxta-olivaires. Le corps restiforme et ses fibres arciformes cérébello-olivaires, le corps juxta-restiforme, le faisceau solitaire, le noyau de l'hypoglosse. Coupe transversale du bulbe. — Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 668, **coupe H11**, Fig. 441.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales. — *feo*, feutrage extra-olivaire ou capsule de l'olive bulbaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fit*, fibres arciformes inter-trigéminales. — *fpt*, fibres arciformes pré-trigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétro-trigéminales. — *Fll*, faisceau latéral du bulbe. — *fpo*, fibres pré-olivaires. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Nab*, noyau ambigu. — *Narc*, noyau arqué. — *NCrst*, noyau du corps restiforme. — *Noe*, noyau juxta-olivaire externe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Nrp*, noyau rétro-pyramidal. — *Nr*, noyau respiratoire. — *Nviiiv*, noyau de terminaison de la branche vestibulaire du nerf auditif. — *Nxp*, noyau postérieur du vague. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, faisceau pyramidal; à gauche il s'étale à la surface de l'olive et masque le sillon olivaire interne (comparer avec la Fig. 383). — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *X*, nerf pneumo-gastrique. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

en dehors, il est limité par le corps restiforme (Crst) dont le séparent le noyau de Deiters (Cj) et la substance gélatineuse de Rolando (SgR). La partie antéro-externe ou périphérique de la formation réticulée grise

contient de nombreuses fibres longitudinales réunies en fascicules denses et compacts, séparés par de minces trabécules gris et croisés par d'épais fascicules de fibres arciformes provenant du corps restiforme.

Son aspect dans la région bulbaire moyenne.

2° Dans la région qui correspond au tiers moyen de l'olive bulbaire, (**coupes H12 à H14**, Fig. 442 à 444, p. 672 à 677), on voit apparaître, entre la face dorsale de l'olive et la grosse racine sensitive descendante du trijumeau, des amas gris plus ou moins bien délimités, connus sous le nom de *noyaux du cordon latéral* ou de *noyaux latéraux du bulbe* (Nlt) (**coupes H 11 à H 17**, Fig. 399, 400 et 442 à 446, p. 672 à 680). D'abord diffus, ces amas s'accroissent rapidement, et se présentent sur les coupes qui passent par l'extrémité inférieure du 4[e] ventricule sous un aspect fort variable suivant les individus : tantôt il s'agit d'amas irrégulièrement étoilés; tantôt d'une lame grise plus ou moins coudée; tantôt de deux amas plus ou moins parallèles, l'un antérieur, l'autre postérieur.

Les noyaux du cordon latéral.

Dans la partie postérieure de la formation réticulée grise, on trouve, en arrière des noyaux du cordon latéral et dans toute la hauteur de l'émergence des nerfs vague et glosso-pharyngien, un petit amas gris mal délimité contenant de volumineuses cellules polygonales, fusiformes ou arrondies et désignées sous le nom de *noyau ambiguus* de Clarke ou de *noyau moteur des nerfs vague et glosso-pharyngien* (Nab, **coupe H11**, Fig. 399; **coupes H9** et **H10**, Fig. 366 et 367, p. 529 et 532).

Au niveau du tiers inférieur de l'olive bulbaire, tous ces amas se fusionnent plus ou moins complètement en un seul qui fait corps avec le reste de la formation réticulée grise, et s'étend de la substance gélatineuse de Rolando et du noyau du cordon de Burdach au noyau juxta-olivaire externe (**coupes H14** et **H15**, Fig. 444, 445, p. 677 à 679).

Son aspect au niveau de l'entre-croisement sensitif.

3° Sur toutes les coupes qui passent au-dessous de l'olive bulbaire (**coupes H16 à H18**, Fig. 446 à 448, p. 680 à 684), la formation réticulée subit de nouveaux changements. Dans la *formation réticulée blanche* apparaît sur la ligne médiane l'*entre-croisement supérieur, sensitif*, ou *piniforme* du bulbe (xpin, **coupe H17**. Fig. 400); mince et étroit d'abord, il s'accroît rapidement, revêt l'aspect d'un cône de pin, à la formation duquel concourt la grande majorité mais non la totalité des fibres de la couche inter-olivaire (SRa cio). Les fibres entre-croisées se portent en dehors et en arrière, décrivent des arcs en avant de la substance grise centrale, traversent toute la formation réticulée grise dont elles constituent les fibres arciformes, puis se rendent dans les noyaux des cordons de Goll (NG) et de Burdach (NB).

La *formation réticulée grise* (SRg) se modifie également. Elle s'allonge dans le sens antéro-postérieur, s'étend du noyau juxta-olivaire interne (Noi), qui la sépare de la pyramide antérieure (Py) du bulbe, jusqu'à la substance gélatineuse de Rolando (SRg) et aux noyaux des cordons de Goll (NG) et de Burdach (NB). Les trabécules gris sont épais, diffus et disséminés, et forment une masse qui atteint presque en avant et en dehors la périphérie du bulbe ; elle en est séparée en arrière et en dehors par une

couche de fibres longitudinales à surface de section triangulaire, qui proviennent du corps restiforme, constituent le *faisceau cérébelleux direct* de Flechsig, et se prolongent dans la moelle épinière. La surface de section de ce faisceau augmente de volume à mesure que l'on se rapproche du collet du bulbe et s'insinue petit à petit entre la formation réticulée,

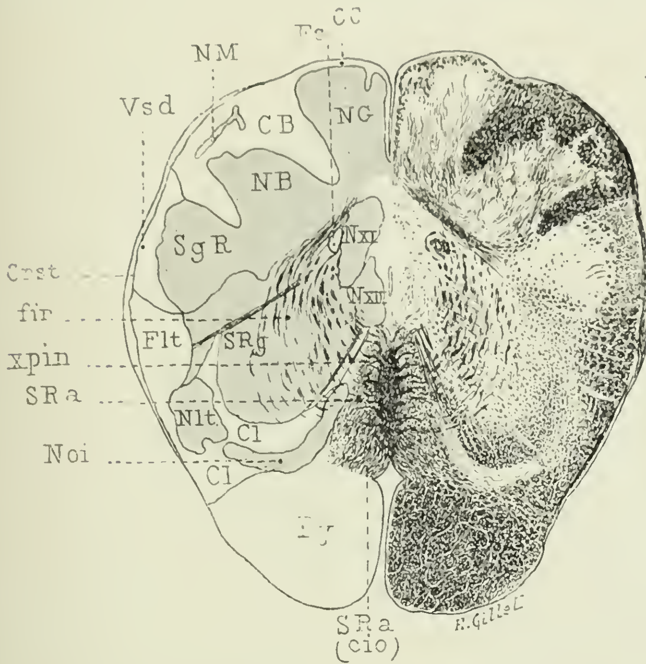


FIG. 400. — La formation réticulée au niveau de l'entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. Le noyau juxta-olivaire interne, les noyaux de Goll, de Burdach et de v. Monakow. Coupe transversale du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 681, **coupe H17**, Fig. 447.)

CB, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral de la moelle. — *Crst*, corps restiforme. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fir*, fibres interréticulées. — *Fs*, faisceau solitaire. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *NM*, noyau de v. Monakow, ou partie externe du noyau de Burdach. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nxi*, noyau d'origine du spinal. — *Nxii*, noyau d'origine du grand hypoglosse. — *xpin*, entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRa (cio)*, la couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau.

avec laquelle il se fusionne, et la substance gélatineuse de Rolando.

Son aspect au niveau de l'entre-croisement moteur.

4° Dès que l'entre-croisement sensitif est terminé (**coupes H19 et H20**, Fig. 401), les trabécules gris de la formation réticulée se concentrent en une masse arrondie bien délimitée, qui ne contient que de rares fascicules longitudinaux clairsemés, se confond en arrière avec la substance gélatineuse de Rolando et le noyau de Burdach, et représente

la future *corne antérieure* de la moelle cervicale. Les fibres longitudinales se concentrent de plus en plus à la périphérie du bulbe et se continuent avec le cordon antéro-latéral de la moelle.

Au niveau du collet du bulbe et de l'entre-croisement moteur des pyramides (**coupe H20** à **H23**, Fig. 401 et 451 à 453, p. 687 à 689), la formation réticulée est très réduite. Les fibres non entre-croisées de la formation réticulée blanche longent la corne antérieure et se continuent avec le *cordon antérieur* (Ca) de la moelle. Quant à la formation réticulée

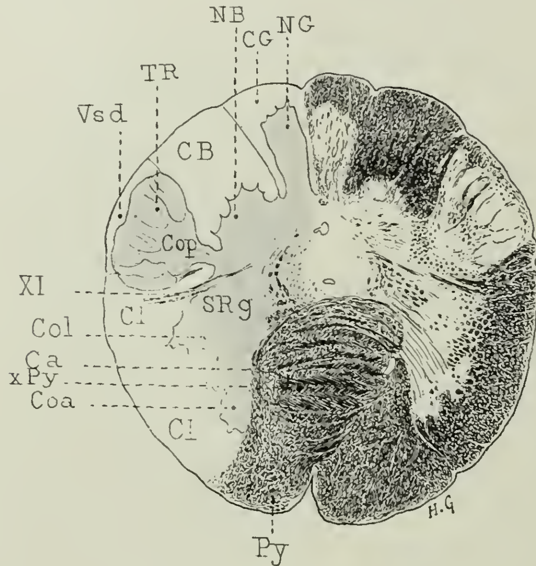


FIG. 401. — La formation réticulée à la partie supérieure de l'entre-croisement moteur du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 686, **coupe H 20**, Fig. 450.)

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral. — *Col*, corne latérale ou processus reticulares de Lenhossek. — *Cop*, corne postérieure. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe au niveau de sa décussation (*xPy*). — *SRg*, formation réticulée grise. — *TR*, tubercule cendré de Rolando. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, fibres radiculaires du nerf spinal.

grise (SRg), ses fibres longitudinales se continuent avec le *cordon antéro-latéral* (Cl) de la moelle, tandis que la masse arrondie des trabécules gris des coupes précédentes diminue et s'effile; elle est bientôt séparée du reste de la substance grise centrale par le faisceau pyramidal croisé qui se rend dans le cordon latéral de la moelle et elle se présente alors sous l'aspect d'un amas allongé, déchiqueté en arrière, connu sous le nom de *corne antérieure décapitée* (**coupes H21**, **H22**, **H23**, Fig. 451, 452, 453, p. 687 à 689). L'entre-croisement pyramidal une fois effectué, la corne antérieure est reliée au reste de la substance grise de la moelle par un col plus ou moins étroit; sa partie postérieure présente toujours un aspect réticulé spécial, elle s'insinue entre les fascicules onduleux du

La corne antérieure décapitée.

faisceau pyramidal croisé et porte le nom de *troisième corne* de Stilling, de *corne latérale* de Goll, de *processus reticulares* de Lenhossek (Col, **coupe H21**, Fig. 451, p. 687). — Les processus réticulaires de Lenhossek.

Faisceaux compacts de la formation réticulée.

Ruban de Reil (Rm). *Schleife* des auteurs allemands, *fillet* des auteurs anglais.

SYNONYMIE et HISTORIQUE : En 1809, Reil décrivit sous le nom de *ruban* (Schleife) un faisceau situé à la partie antérieure de la calotte protubérantielle, étendu dans le sens transversal du raphé médian au point de pénétration dans la calotte des nerfs facial et trijumeau, faisceau faisant suite d'après cet auteur aux fibres qui enveloppent l'extrémité supérieure de l'olive bulbaire et à celles qui sont adossées à la face postérieure des pyramides antérieures du bulbe. — Le ruban de Reil. Historique.

Reil montra, en outre, que ce faisceau se divise au-dessus du point de pénétration des VIIe et V^e nerfs craniens en deux segments : l'*interne* reste profond, monte en ligne droite dans le pédoncule cérébral et se place en arrière du locus niger ; l'*externe* devient superficiel, apparaît sur la face latérale de l'isthme de l'encéphale entre le pédoncule cérébral et les pédoncules cérébelleux supérieur et moyen, se porte obliquement en haut, en arrière et en dehors, croise et contourne en anse la partie supérieure du pédoncule cérébelleux supérieur, puis redevient profond en s'enfonçant sous le tubercule quadrijumeau postérieur et le bras de ce tubercule. Le segment externe du *ruban* se diviserait à ce niveau en deux faisceaux divergents ou radiations : l'un se porterait en avant, fusionnerait le long du bord externe du pied du pédoncule cérébral avec le faisceau interne, profond ou vertical, adossé à la face postérieure du locus niger, et s'irradierait avec lui dans le thalamus en passant au-dessous des corps genouillés ; quelques fibres atteindraient la couronne rayonnante. L'autre faisceau se porterait en dedans, s'étalerait en éventail au-dessous du tubercule quadrijumeau antérieur, formerait avec celui du côté opposé le toit de l'aqueduc de Sylvius, puis s'entre-croiserait avec lui et constituerait la commissure postérieure du cerveau. Les auteurs qui ont suivi Reil (Burdach, Tiedemann), ont désigné le segment interne profond ou vertical de ce faisceau — connu déjà de Haller (1756) — sous le nom de *lemniscus* (ruban) ; le segment externe, superficiel, oblique et curviligne sous celui de *laqueus* (lacet) : la partie inférieure ou bulbaire sous le nom de *faisceaux olivaires* (*Olivenkernstränge*, Burdach).

Si l'on fait abstraction des connexions inférieures et supérieures du ruban dit de Reil (connexions qui ne furent découvertes que beaucoup plus tard), la description donnée par Reil, du trajet protubérantiel et pédonculaire du faisceau qui porte son nom, concorde parfaitement avec nos connaissances actuelles. Mais les dénominations nombreuses et variables qui ont été assignées par les différents auteurs, aux différents segments et parties de segments du ruban de Reil, n'ont pas peu contribué à rendre sa conception quelque peu confuse et obscure. Beaucoup d'auteurs emploient indifféremment les termes de *laqueus*, *lemniscus*, *Schleife*, *ruban*, *fillet*, et les considèrent comme synonymes. Henle englobe sous le nom de *lemniscus* les deux segments du ruban de Reil, le lemniscus de Haller et le laqueus.

Le **lemniscus** de Haller, Burdach, Tiedemann, est encore désigné sous les noms de *couche rubanée*, *Schleifenschicht*, *partie antérieure du faisceau latéral ou intermédiaire du bulbe* (Cruveilhier), *vordere Abtheilung der Vorderstränge* (Stilling, Reichert, Forel, Flechsig, Edinger, Bechterew) ; *partie sensitive des pyramides*, *faisceau sensitif* (Sappey et Duval) ; *mediale (obere) Schleife* (Obersteiner). *Ruban principal*, *Hauptschleife* (Bechterew). *Ruban de Reil médian* (Dejerine). *Mediale Schleife*, *lemniscus medialis* (Kölliker). *Tractus tecto-spinales* et *bulbares* (Edinger). — Synonymies du lemniscus.

Le **laqueus** sous ceux de *ruban* ou *ganse de Reil* (Gratiolet, Longet) ; *faisceaux triangulaires de l'isthme* (Cruveilhier) ; *Schleifenfeld*, *Trigonum lemnisci* ; *ruban de Reil* — Synonymies du laqueus.

latéral (Dejerine); *laterale Schleife, lemniscus lateralis* (Kölliker); *laterale oder untere Schleife* (Bechterew); *laterale untere Schleife* (Obersteiner); *lateral fillet tract* (Ferrier et Turner); *faisceau acoustique* (Charpy).

La partie du ruban de Reil qui s'irradie dans le tubercule quadrijumeau postérieur est appelée *ruban inférieur, untere Schleife* (Henle, Forel); *unteres Schleifenblatt* (Meynert); *Schleife des unteren Zweihügels* (Forel); *ruban du tubercule quadrijumeau postérieur; untere oder laterale Schleife* (Bechterew); *laterale (untere) Schleife* (Edinger);

Synonymes de la partie supérieure du ruban de Reil:

Celle qui se rend dans le tubercule quadrijumeau antérieur porte les noms de *ruban supérieur, oberes Schleifenblatt* (Meynert); *obere Schleife* (Forel);

La partie qui aborde le thalamus est appelée *couche rubanée principale* ou *proprement dite, Haupttheil der Schleifenschicht, eigentliche Schleifenschicht* (Forel, Meynert, Bechterew); *Thalamus Schleife* (Forel); *mediale (obere) Schleife* (Edinger).

La partie enfin qui directement ou indirectement s'irradie dans la couronne rayonnante, a été désignée par V. Monakow sous le nom de *ruban cortical, Rindenschleife*. Bechterew distingue dans la couche rubanée ou ruban de Reil médian un segment interne, originaire du noyau de Goll (*mediale Abtheilung der Hauptschleife, segment interne du ruban principal*, Bechterew), qu'Édinger désigne à tort sous le nom de *mediale Schleife*, et un segment externe, originaire du noyau de Burdach (*laterale Abtheilung der Hauptschleife, segment externe du ruban principal*, Bechterew) et auquel Édinger applique le nom de *laterale Schleife*.

Le ruban de Reil reçoit enfin, de la *voie pédonculaire*, le *système des fibres aberrantes* (p. 543). Les trois groupes de fibres que nous avons désignés sous les noms de *pes lemniscus superficiel*, de *pes lemniscus profond* et de *fibres aberrantes protubérantielles* ont reçu des différents auteurs les dénominations les plus variées : le *pes lemniscus superficiel* (Dejerine) porte les noms de : *fascicules les plus internes du ruban, medialste Bündel der Schleife* Forel); *medialste Bündel der medialen Schleife* (Obersteiner); *Fusschleife, pes lemniscus* (Henle, Meynert, Stilling, Obersteiner); *mediales accessorisches Bundel der Schleifenschicht* (Bechterew), *faisceau interne accessoire de la couche rubanée; mediale Bündel der Schleifenschicht, mediale Schleife* (Bechterew).

Le *pes lemniscus profond* (Dejerine) a été appelé : *pes lemniscus* (Flechsig); *zerstreutes accessoriches Bündel, faisceau accessoire disséminé* (Bechterew); *pédoncule du locus niger* (Meynert). *Les fibres aberrantes protubérantielles* (Dejerine) ont reçu le nom de *fascicules latéraux pontiques, laterale pontinen Bündel* (Schlesinger).

Synonymes de la partie inférieure du ruban de Reil.

La partie inférieure ou bulbaire du ruban de Reil porte également des dénominations très diverses. Cruveilhier montra qu'elle ne procède pas des corps olivaires du bulbe comme le croyaient Reil et Burdach, mais qu'elle se continue avec les *faisceaux sous-olivaires*, c'est-à-dire avec toutes ces fibres qui forment le *faisceau latéral ou intermédiaire du bulbe*, et que Cruveilhier englobe sous le nom de *faisceau de renforcement du bulbe*, ou *faisceau innominé*.

Aujourd'hui, le terme de *faisceau latéral du bulbe* n'est guère appliqué qu'aux fibres qui occupent la périphérie du bulbe entre le corps restiforme et l'olive bulbaire; mais il ne faut pas oublier que pour les anatomistes de la première moitié de ce siècle, Valentin, Rolando, Burdach, Foville, Cruveilhier, Longet, ce terme s'appliquait à toute la région connue aujourd'hui sous le nom de *formation réticulée du bulbe*. C'était un vaste faisceau qui s'adossait au niveau du raphé bulbaire à celui du côté opposé, apparaissait sur chaque face latérale du bulbe, entre l'olive et le corps restiforme, et s'étendait dans le sens antéro-postérieur du plancher du 4e ventricule à l'olive bulbaire et à la pyramide antérieure du bulbe. Ces anatomistes connaissaient l'entre-croisement incomplet de la pyramide antérieure du bulbe et sa continuation en grande partie avec le cordon latéral croisé de la moelle, et en petite partie avec le cordon antérieur du même côté; mais ils croyaient que le corps restiforme se prolongeait dans le cordon postérieur de la moelle, et admettaient que le faisceau latéral ou intermédiaire du bulbe était constitué par toute la portion de la colonne antéro-latérale de la moelle, qui ne se continue point avec la pyramide du côté opposé, portion qui, d'après eux, s'entre-croisait dans

toute la hauteur du bulbe en formant l'*entre-croisement supérieur à celui des pyramides*.

L'examen de coupes fines montra bientôt à Stilling, Deiters, Clarke, Luys, Kolliker, que l'*entre-croisement supérieur du bulbe* provient des noyaux des cordons postérieurs, et on l'appela *entre-croisement sensitif*, bien que la destination ultérieure de ses fibres fût encore problématique; pour les uns (Huguenin, Roller, Flechsig) les fibres des noyaux des cordons postérieurs se rendaient après entre-croisement dans les olives bulbaires; et de là, dans le corps restiforme par l'intermédiaire des fibres arciformes externes du bulbe; pour Meynert, elles se plaçaient à la partie externe des pyramides antérieures du bulbe, montaient avec elles dans la protubérance et le pédoncule cérébral dont elles occupaient la partie externe, puis s'irradiaient dans le lobe occipital. (Voy. Historique de la voie pédonculaire, p. 82.)

En janvier 1876, Sappey et Duval reconnurent, en se servant de la méthode des coupes microscopiques sériées, que les fibres des noyaux des cordons postérieurs et de l'entre-croisement supérieur du bulbe montaient dans le bulbe en arrière des pyramides, se plaçaient, dans la protubérance, en arrière des fibres transversales du pont, dans le pédoncule, en arrière du locus niger, puis s'étalaient le long de la face externe du pédoncule cérébral et pénétraient dans la couche optique. Ces auteurs reconnurent et figurèrent ainsi les premiers, les connexions inférieures du ruban de Reil, telles qu'elles sont admises aujourd'hui; mais leur découverte n'eut pas le retentissement auquel elle avait droit. La même année (1876), Flechsig démontra, par la méthode myélogénétique, l'inexactitude de l'hypothèse de Meynert sur la participation des fibres des noyaux des cordons postérieurs à la constitution de la partie externe de la pyramide et de la partie externe du pied du pédoncule cérébral. Mais ce ne fut qu'en 1885, qu'Edinger, puis Flechsig démontrèrent à l'aide de la même méthode (chez un fœtus de 8 mois), la continuation des fibres de l'entre-croisement sensitif avec la couche inter-olivaire du bulbe et avec la couche rubanée de la protubérance. En 1883, v. Monakow avait, du reste, signalé la dégénérescence ascendante de la couche inter-olivaire et du ruban de Reil, à la suite d'une hémisection de la partie inférieure du bulbe du côté opposé.

De tous les faisceaux compacts de la formation réticulée, le **ruban de Reil** est sans contredit le plus important et le mieux différencié. Il tire son origine principale des noyaux des cordons postérieurs de la moelle épinière, contribue à former les fibres arciformes internes de la partie inférieure du bulbe, puis s'entre-croise en arrière des pyramides antérieures au niveau de l'*entre-croisement supérieur*, *sensitif* ou *piniforme* du bulbe. Il change ensuite de direction, devient ascendant, parcourt la couche interolivaire, la partie antérieure de la calotte protubérantielle et de la calotte pédonculaire, se porte peu à peu en dehors et en arrière et se termine finalement dans la partie postérieure et inférieure du noyau externe de la couche optique, dans cette région située au-dessous et en dehors du centre médian de Luys, et que nous avons désignée sous le nom de *région du ruban de Reil médian*. Vue d'ensemble.

Noyaux des cordons postérieurs (Ncp). — Les *noyaux des cordons postérieurs* (NCp) ou *noyaux de Goll* (NG) *et de Burdach* (NB), (**coupes H 16** à **H22**, Fig. 400, 401, 403, 446 à 452), d'où procède le ruban de Reil, occupent la partie inférieure ou fermée du bulbe et s'étendent des corps restiforme (Crst) et juxta-restiforme (Cj) (**coupes H 13** et **H 14**, Fig. 402, 444) au collet du bulbe (**coupe H21**, Fig. 371). Ils apparaissent d'abord sous les traits d'une masse informe qui fait suite au noyau de Deiters et Les noyaux d'origine du ruban de Reil.

aux noyaux du corps restiforme (**coupe H13**, Fig. 402) et dont la face antérieure se fusionne, de dehors en dedans, à la substance gélatineuse

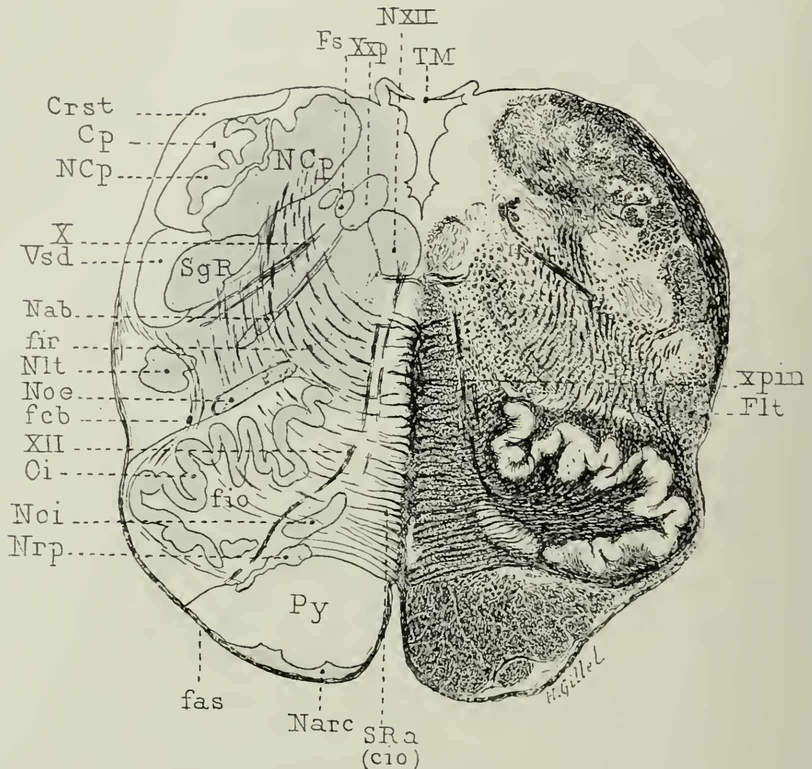


Fig. 402. — Les noyaux des cordons postérieurs aux confins des corps restiforme et juxta-restiforme, les fibres arciformes interréticulées, la partie supérieure de l'entre-croisement piniforme et la couche interolivaire. Coupe passant par le tiers inférieur de l'olive bulbaire, le noyau de l'hypoglosse et les fibres radiculaires du nerf pneumo-gastrique. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 673, **coupe H13**, Fig. 443.)

Cp, extrémité supérieure des cordons postérieurs. — *NCp*, masse commune aux noyaux des cordons postérieurs. — *Crst*, corps restiforme. — *fas*, fibres arciformes superficielles. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fir*, fibres arciformes interréticulées, provenant des noyaux des cordons postérieurs et s'entre-croisant à la partie postérieure du raphé au niveau du bord supérieur de l'entre-croisement piniforme (*xpin*). — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Nab*, noyau ambigu ou noyau antérieur du vague. — *Narc*, noyau arqué prépyramidal. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *Noe*, noyau juxta-olivaire externe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nrt*, noyau réticulé, — *Nxp*, noyau postérieur du vague. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *xpin*, entre-croisement piniforme. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa* (*cio*), formation réticulée blanche (couche interolivaire). — *TM*, trou de Magendie. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *X*, fibres radiculaires du nerf vague. — *XII*, fibres radiculaires de l'hypoglosse.

de Rolando (SgR), à la partie postérieure de la formation réticulée (SR) et à la substance grise centrale (Sgc) ; la face postérieure irrégulièrement dentelée est entourée d'une couche de fibres longitudinales, d'abord mince

et étroite (Cp. **coupe H13**, Fig. 402) mais qui augmente rapidement d'épaisseur (**coupe H7**, Fig. 400), se continue avec les cordons postérieurs de la moelle et segmente la masse grise commune en deux noyaux : l'un externe, ou *noyau de Burdach* (NB); l'autre interne, ou *noyau de Goll* (NG). Ces noyaux déterminent à la surface du bulbe la saillie des pyramides postérieures et des tubercules cunéiformes (Fig. 352). Ils représentent deux colonnes grises adossées en haut et qui s'effilent en bas, où



Fig. 403. — Les noyaux de Goll et de Burdach et l'entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 683, **coupe H18**, Fig. 448.)

Ca, cordon antérieur de la moelle faisant suite à la formation réticulée blanche. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon latéral. — *Coa*, corne antérieure. *fir*, fibres arciformes interréticulées. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *NB*, noyau de Burdach. — *NG*, noyau de Goll. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *SRg*, formation réticulée grise. — *TR*, tubercule cendré de Rolando. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xpin*, entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *XI*, Fibres radiculaires du spinal.

elles sont complètement séparées l'une de l'autre par les fibres des cordons postérieurs.

Le noyau de Burdach.

Le noyau de Burdach (NB) (*nucleus funiculi cuneati*, *restiform nucleus* (*Clarke*), *laterales hinteres Nebenhorn* (*Reichert*) adhère dans toute sa hauteur à la formation réticulée ; de sa partie postérieure et externe se détache un petit noyau irrégulièrement déchiqueté, plongé au sein des fibres du cordon postérieur et uni à la masse principale par des travées grises plus ou moins nombreuses (**coupes H13** à **H17**, Fig. 402 et 444 à 447, p. 677 à 682). Il porte le nom de *noyau externe de Burdach (nucleus externus funiculi cuneati)*, *outer restiform nucleus* (*Clarke*) ou encore de *noyau de v. Monakow* (NM), cet auteur ayant démontré ses connexions avec le corps restiforme et son indépendance complète d'avec le ruban de Reil.

Son segment externe ou noyau de Monakow.

Son segment interne ou masse principale.

La masse principale du noyau de Burdach, désignée encore sous le nom de *noyau de Burdach* (NB) proprement dit, ou de *noyau interne de Burdach,* représente sur les coupes une excroissance volumineuse reliée à la formation réticulée par une large base d'implantation ; elle est entourée en cupule par une épaisse couche de fibres du cordon postérieur qui la sépare, en dedans, du noyau de Goll, en dehors, de la substance gélatineuse de Rolando (**coupes H16** à **H20**, Fig. 370, 400, 401, 403), et de la corne postérieure. Le noyau interne de Burdach diminue rapidement d'épaisseur de haut en bas, et n'est plus représenté au niveau de l'entre-croisement moteur que par une saillie mamelonnée plus ou moins prononcée, du sommet de laquelle se détachent (**coupes H18 à H21**, Fig. 403 et 449 à 451, p. 685 à 687) d'épais fascicules de fibres qui rayonnent dans le cordon de Burdach (**coupes H18, H20**, Fig. 403, 401).

Le noyau de Goll.

Tout autre est la forme du **noyau de Goll** (NG) (*nucleus funiculi gracilis, postpyramidal nucleus* (*Clarke*), *mediales hinteres Nebenhorn* (*Reichert*); de même volume et de même forme au début que le noyau de Burdach (**coupes H16, H17**, Fig. 370, 400), il revêt très rapidement sur les coupes l'aspect d'une massue aplatie dans le sens transversal, qui n'est séparée de la périphérie du bulbe que par une mince couche de fibres longitudinales et qui est reliée à la substance grise centrale par un pédicule mince et étroit (**coupes H18 à H20**, Fig. 403, 401).

Le noyau de Goll descend plus bas que le noyau de Burdach ; au niveau de l'entre-croisement moteur (**coupes H20**, Fig. 401), ses dimensions antéro-postérieures sont encore considérables alors que le noyau de Burdach tend à disparaître. Au voisinage du collet du bulbe (**coupes H21, H22**, Fig. 451 et 452, p. 687 et 688), le pédicule disparaît et le noyau de Goll se termine par une extrémité libre, aplatie latéralement et plongée au sein du cordon postérieur de la moelle (Fig. 426, p. 630).

Les noyaux de Goll et de Burdach diffèrent l'un de l'autre non seulement par leur forme, mais encore par leur aspect ; dans le noyau de Goll, la substance grise et les fines fibres qui le sillonnent sont uniformément disséminées ; dans le noyau de Burdach, la substance grise se rassemble en îlots arrondis ou oblongs (**coupes H16, H17**, Fig. 400 et 370, p. 538) entourés d'un dense feutrage de fibres fortement colorées par la laque hématoxylinique.

Les connexions des noyaux de Goll et de Burdach et les fibres arciformes interréticulées de la partie inférieure du bulbe.

Fibres arciformes interréticulées et entre-croisement piniforme (fir, xpin). — Le noyaux de Goll et les noyaux de Burdach (interne et externe) représentent les noyaux de terminaison des fibres des cordons postérieurs de la moelle ; ils sont situés sur le trajet de la voie cérébelleuse inférieure, et envoient au corps restiforme ou en reçoivent, un certain nombre de fibres qui montent directement dans le corps restiforme et proviennent plus particulièrement du noyau externe de Burdach. Le noyau de Goll et le noyau interne de Burdach sont en outre les noyaux d'origine de l'important système des *fibres arciformes internes* de la partie inférieure du bulbe, ou *fibres arciformes interréticulées* (fir). Ces dernières se détachent de la partie antérieure des noyaux de Goll et de Burdach sous

forme de fins fascicules, fortement colorés par la laque hématoxylinique, qui se portent en avant, décrivent des arcs autour de la substance grise centrale et s'entre-croisent, à angle aigu, au niveau du raphé, en formant immédiatement au-dessus de l'entre-croisement pyramidal ou moteur, un entre-croisement compact qui affecte la forme d'un cône de pin, à sommet postérieur, c'est l'*entre-croisement supérieur ou sensitif du bulbe*, l'*entre-croisement piniforme* (xpin) de Spitzka (piniform decussation) (Fig. 404).

L'entre-croisement sensitif ou piniforme.

Cet entre-croisement s'étend en longueur, du fond du sillon médian antérieur à la substance grise centrale (Fig. 404), et en hauteur, de l'entre-croisement pyramidal à la partie moyenne de l'olive bulbaire. Sa partie inférieure, large et épaisse, se fusionne si bien avec l'entre-croisement moteur qu'elle semble en provenir (**coupe H19**, Fig. 449, p. 685); elle ne peut en être distinguée que par la méthode myélogénétique ou par celle des dégénérescences secondaires. Sa partie supérieure, mince et effilée, occupe dans les régions inférieures et moyennes de l'olive bulbaire la partie moyenne (**coupes H13** à **H17**, Fig. 402, 400 et 444 à 446, p. 677 à 680) puis la partie postérieure du raphé **coupes H12** et **H13**, Fig. 442 et 443, p. 672, 674); ses fibres se distinguent nettement des autres fibres qui s'entre-croisent dans le raphé (*fibres arciformes cérébello-olivaire, fibres arciformes dorsales*), grâce à leur forte coloration par la laque hématoxylinique, à leur groupement en fascicules compacts et à leur mode d'entre-croisement à angle aigu.

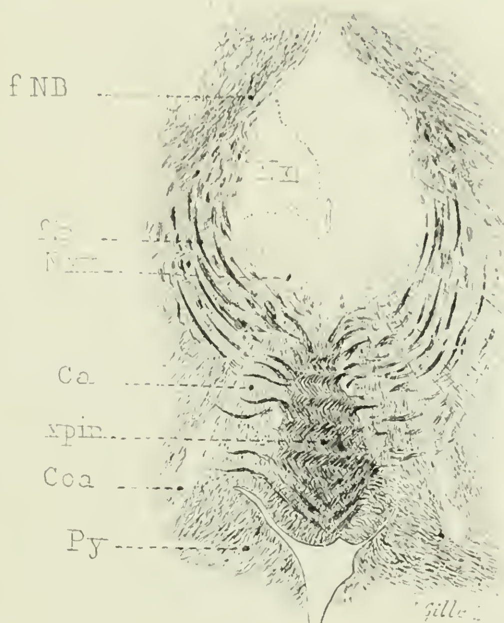


Fig. 404. — Les fibres arciformes interréticulées et l'entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. Méthode de Weigert-Pal. 15/1 grandeur nature.

fNB, fibres du noyau de Burdach concourant à former les fibres arciformes interréticulées (*fir*). — *Ca*, cordon antérieur. — *Coa*, corne antérieure. — *Nxi*, *noyau du spinal*. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Py*, pyramide antérieure. — *xpin*, entrecroisement piniforme ou sensitif du bulbe.

Couche interolivaire (SR, cio). — Après leur décussation, les fibres de l'entre-croisement piniforme se portent en avant et en dehors, se placent en arrière de la pyramide antérieure, entre cette dernière, la partie fondamentale du cordon antérieur et le noyau juxta-olivaire interne (**coupe H17**, Fig. 400), puis elles deviennent ascendantes, occupent la

La couche interolivaire.

partie antérieure, inter-olivaire de la formation blanche réticulée (SRa, cio, **coupe H17**, Fig. 400), mais ne constituent pas à elles seules la *couche inter-olivaire;* elles se mélangent en effet avec des fibres d'origines variées dont les unes proviennent des cordons antéro-latéraux de la moelle, les autres du corps restiforme, du corps juxta-restiforme, etc. Ainsi renforcées, elles parcourent toute la hauteur du bulbe, formant un faisceau complexe, très mal délimité, qui longe la face postérieure des pyramides dont le sépare incomplètement le noyau rétro-pyramidal (Nrp), et qui s'adosse, en dedans au raphé et au noyau du raphé (Nr, **coupes H9, H10**, Fig. 366, 367, p. 529 et 532), en dehors au noyau juxta-olivaire interne (Noi) et aux fibres radiculaires de l'hypoglosse (XII), en arrière aux autres fibres de la formation réticulée blanche (**coupes H11 à H17**, Fig. 441 à 447, p. 669 à 682). La couche interolivaire est traversée et cloisonnée par les nombreuses fibres arciformes des parties moyenne et supérieure du bulbe, fibres qui appartiennent, pour la plupart, au système des fibres cérebello-olivaires (fcb, **coupe H10**, Fig. 367, p. 532). Ce n'est qu'au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel (**coupe H8**, Fig. 398, p. 563), avec l'apparition du noyau central inférieur (Nci), que le ruban de Reil (Rm) se dégage de la formation réticulée blanche et constitue un faisceau distinct, compris entre la pyramide antérieure, le noyau central inférieur, l'extrémité supérieure de l'olive bulbaire et le raphé médian.

Le ruban de Reil se différencie de la formation réticulée dans la région bulbo-protubérantielle.

La couche rubanée et ses deux segments

Couche rubanée. — Au-dessus de l'olive bulbaire (**coupe H8, H7**, Fig. 398, côté gauche, 397) le ruban de Reil (Rm) s'étale dans le sens transversal; il occupe dans la région protubérantielle moyenne toute la largeur de la face antérieure de la calotte et s'étend du raphé au tronc du trijumeau (**coupes, H4, H5, H6**, Fig. 396, 405, 365). Adossé aux fibres du stratum profundum (Strp), il sépare l'étage antérieur de la protubérance du noyau réticulé (Nrt), du faisceau central de la calotte (Fcc) et d'un petit amas de substance grise, oblong, souvent bilobé, situé en avant et au-dessus du noyau du facial, en dehors des fibres radiculaires de la VIe paire, et connu sous le nom d'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os). Peu développée chez l'homme, cette dernière présente chez certains animaux, en particulier chez les carnivores, la forme d'une lame grise festonnée, contournée plusieurs fois en S et rappelant, par son aspect et sa structure, les festons et dentelures de l'olive bulbaire ou de l'olive cérébelleuse. Sur les coupes horizontales, le ruban de Reil forme ainsi une couche de fibres aplatie d'avant en arrière, désignée par Reichert sous le nom de *couche rubanée* (Schleifenschicht), par Haller sous celui de *lemniscus*. L'olive protubérantielle la divise en deux parties inégales: l'une, volumineuse et interne, qui constitue le *ruban de Reil médian* (Rm) ou *principal*; l'autre, petite et externe, comprise entre l'olive protubérantielle et le tronc du trijumeau, qui porte le nom de *ruban de Reil latéral* (Rl).

Ruban de Reil médian.

Le **Ruban de Reil médian** (Rm) procède de la couche inter-olivaire

et de la décussation piniforme et comprend des fibres ascendantes, verticales, sectionnées, par conséquent, sur les coupes horizontales, per-

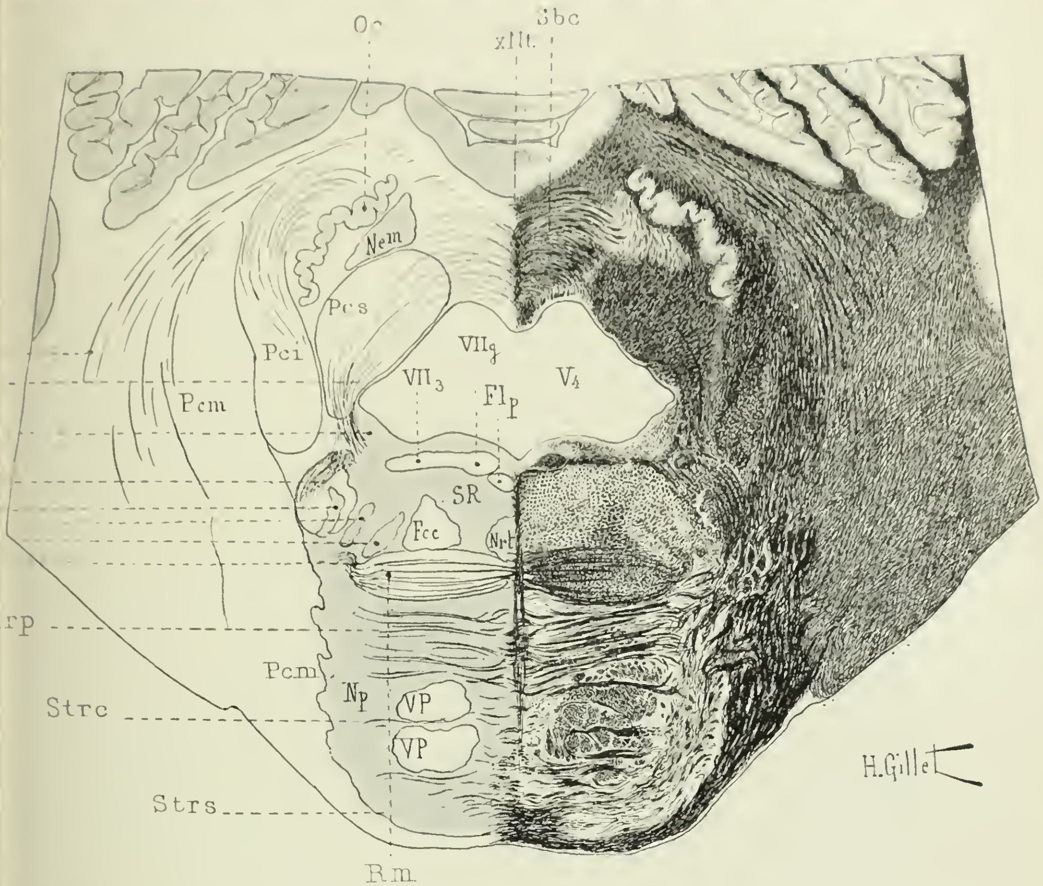


Fig. 405. — Le ruban de Reil et la formation réticulée dans la région moyenne de la protubérance. L'olive cérébelleuse, l'embole et l'entre-croisement des noyaux du toit. Les fibres semi-circulaires externes et internes du cervelet et les trois pédoncules cérébelleux. — Coupe horizontale passant par la substance blanche centrale du vermis au-dessus des noyaux du toit et sectionnant la partie moyenne de l'étage antérieur de la protubérance. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 grandeur nature. (Voy. description de cette coupe, p. 634, **coupe H5**, Fig. 428.)

Cj, corps juxta-restiforme. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fsme, fsmi* fibres semi-circulaires externes et internes du cervelet. — *Nem*, embole ou bouchon. — *Np*, noyaux pontiques. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *NVII*, noyau du facial. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pci, Pcm, Pcs*, pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sbc*, substance blanche centrale du vermis. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *Strs, Strc, Strp*, couches des fibres transversales superficielles, moyennes et profondes de l'étage antérieur du pont. — *Tr*, corps trapézoïde. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V4*, quatrième ventricule. — *VIIg*, genou du facial. — *VII3*, troisième segment ou segment horizontal du facial.

pendiculairement à leur direction (**coupes H5** à **H7**, Fig. 405, 365, 397); il est traversé par les fibres transversales ou horizontales du *corps trapé-*

zoïde (Tr, **coupe H5**, Fig. 405) qui proviennent du noyau antérieur du nerf cochléaire (VIIIe paire), et s'entre-croisent dans le raphé.

Ruban de Reil latéral.

Le **Ruban de Reil latéral** (Rl), situé en avant et en dehors de l'olive protubérantielle, est formé de fibres sectionnées obliquement ou horizontalement; il est alimenté par les fibres du corps trapézoïde (Tr) et de l'olive protubérantielle (Os) et constitue surtout une voie acoustique centrale; mais il reçoit de la formation réticulée quelques fibres longitudinales qui occupent la périphérie rétro-olivaire du bulbe et proviennent de la moelle épinière; il est renforcé probablement par quelques fibres du ruban de Reil médian.

Les deux faisceaux de Reil (Rm et Rl) se continuent insensiblement l'un dans l'autre et sont, partant, difficiles à délimiter rigoureusement, comme du reste tout faisceau compact de la formation réticulée. Dans leur trajet protubérantiel, ils sont renforcés par un apport incessant de fibres qui leur proviennent soit de la formation réticulée, soit des petits amas de substance grise situés au sein de ces faisceaux. Le ruban de Reil médian contient, en outre, un certain nombre de petits fascicules arrondis, faiblement colorés par la laque hématoxylinique, qui se distinguent par conséquent facilement des fibres denses, serrées et fortement colorées de ce faisceau. (**Coupes H2** et **H3**, Fig. 395 et 362). Ces fascicules appartiennent au système des *fibres aberrantes de la voie pédonculaire*, et occupent, suivant qu'ils proviennent du pes lemniscus superficiel, du pes lemniscus profond ou des fibres aberrantes protubérantielles, les parties interne, moyenne ou externe du ruban de Reil médian. Ils sont particulièrement nombreux dans les régions protubérantielles supérieure et moyenne, mais font le plus souvent défaut dans le tiers inférieur de la protubérance, soit parce qu'ils ont réintégré la voie pédonculaire, soit parce qu'ils se sont épuisés dans la substance grise voisine (Voy. p. 543).

Les fibres aberrantes de la voie pédonculaire.

Au-dessus des noyaux moteurs et sensitifs du trijumeau (**coupes H2**, **H1**, Fig. 395 et 394) l'olive protubérantielle n'existe plus, et le ruban de Reil médian (Rm) est séparé du ruban de Reil latéral (Rl) par de petits amas irréguliers de substance grise, situés au voisinage du sillon latéral de l'isthme et connus sous le nom de *noyaux du ruban de Reil latéral* (NRl, **coupe H2**, Fig. 395); ils envoient, en effet, à ce faisceau un contingent important de fibres. Le *ruban de Reil latéral*, facile à distinguer grâce à l'obliquité de ses fibres, n'est plus situé sur la même ligne transversale que le ruban de Reil médian; il se porte en arrière, recouvre le pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs), atteint la face latérale du tronc encéphalique et y forme cette couche de fibres obliques désignée par les anciens anatomistes sous les noms de *ruban de Reil*, de *laqueus*, *faisceaux triangulaires de l'isthme*. Sur les coupes horizontales de cette région (**coupe H1**, Fig. 394), le ruban de Reil latéral (Rl) apparaît sous forme d'un faisceau triangulaire adossé à angle droit contre le ruban de Reil médian (Rm), lequel occupe toute la largeur de la calotte, du raphé médian au sillon latéral.

Noyaux du ruban de Reil latéral.

Le ruban de Reil aux confins de la région pédonculaire.

Dans les régions voisines du pédoncule cérébral (**coupes P3, P4**, Fig. 369 et 368, p. 536 et 535) et qui intéressent la commissure de Wernekink, le *ruban de Reil médian* (Rm) abandonne peu à peu le raphé et se porte d'autant plus en dehors et en arrière, que s'accuse davantage l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs (x Pcs). Le *ruban de Reil latéral* (Rl), présente dans cette région un aspect piriforme ou triangulaire, à sommet postérieur et à base antérieure, reliée au ruban de Reil médian par un mince pédicule de fibres. Les fibres, d'obliques qu'elles étaient, deviennent verticales, abordent le ganglion du tubercule quadrijumeau postérieur (GQp) par son extrémité antéro-inférieure et s'y épuisent. Ce faisceau représente donc une voie relativement courte reliant l'olive supérieure (OS) et — par la voie du corps trapézoïde (Tr), — le noyau de terminaison du nerf cochléaire (VIII[c]) au tubercule quadrijumeau postérieur croisé ; sa terminaison dans les régions inférieures du pédoncule cérébral lui a encore valu le nom de *ruban de Reil inférieur* (untere Schleife) (Voy. *Synonymie et Historique*, p. 569).

Le ruban de Reil dans la région pédonculaire.

Dans la région des tubercules quadrijumeaux antérieurs (**coupes n° 12 x bis à n° 10 x**, Fig. 392 et T. Ier, Fig. 325 à 327), lorsque le ruban de Reil latéral s'est épuisé et que la commissure de Wernekink fait place aux noyaux blancs, puis aux noyaux rouges de Stilling, le *ruban de Reil médian* (Rm) se porte de plus en plus en dehors et en arrière, s'éloigne de l'espace inter-pédonculaire et change d'aspect ; il revêt la forme d'une corne d'abondance, dont le pavillon coiffe la partie externe du noyau rouge (NR) et se fusionne avec la capsule de fibres (CNR) qui entoure ce noyau, et dont l'extrémité mince et effilée atteint en arrière le tubercule quadrijumeau antérieur (Qa). Sa face concave entoure la formation réticulée (SR) et se fusionne avec elle; sa face convexe est en rapport d'arrière en avant avec le bras du tubercule quadrijumeau postérieur (BrQp), le corps genouillé interne (Cgi), la partie postérieure du pied du pédoncule cérébral (P) et du locus niger (Ln). Quelques fibres se terminent dans le tubercule quadrijumeau antérieur et constituent le *ruban de Reil supérieur* (obere Schleife) ; les autres — de beaucoup les plus nombreuses — abordent la région sous-optique et la couche optique ; elles sont quelquefois désignées sous le nom de *ruban de Reil thalamique* (Thalamus Schleife).

Le ruban de Reil dans la région sous-optique.

Dans la région sous-optique (**coupes n° 9 x à n° 7 x**, Fig. 25, p. 37, 48, p. 71, et T. Ier, Fig. 322 à 324), le ruban de Reil médian change encore de forme. Son extrémité antérieure diminue d'épaisseur et se porte en arrière; son extrémité postérieure s'épaissit et s'unit aux fibres cortico-quadrigéminales postérieures qui font suite au bras du tubercule quadrijumeau postérieur et traversent le segment sous-lenticulaire de la capsule interne; le ruban de Reil affecte ainsi une forme de croissant, dont la concavité se comble petit à petit, de telle sorte que la surface de section de ce faisceau devient très irrégulière au voisinage du thalamus, dans cette région située au-dessous et en dehors du centre médian de Luys et

que nous avons désignée sous le nom de *région du ruban de Reil média* (Rg Rm, Fig. 47, p. 69). Le ruban de Reil se termine dans la partie posté rieure et inférieure du noyau externe du thalamus (Ne) autour du centr médian de Luys (Nm). Aucune fibre ne se rend *directement* dans l capsule interne.

Fibres croisant le ruban de Reil dans les régions pédonculaire et sous-optique.

Dans son trajet pédonculaire et sous-optique, le ruban de Reil est tra versé par un grand nombre de fibres horizontales curvilignes d'origine très variées, et qui proviennent pour la plupart de la formation réti culée. Les unes appartiennent au système des fibres cortico-quadrigémi nales postérieures (**coupe n° 9 x**, Fig. 25), et des radiations de la calott (**coupe n° 7 x**, Fig. 48).

D'autres font partie du pédoncule du tubercule mamillaire (PTml **coupes n° 9 x à n° 10 x**, T. Ier, Fig. 324, 323 et T. II, Fig. 374 à 376, p. 544) D'autres encore semblent relier la formation réticulée au locus niger (Ln sans que l'on connaisse toutefois leur origine ou leur terminaison (Fig. 231 p. 214); ce qui paraît certain, c'est qu'elles n'appartiennent ni au ruba de Reil médian (Rm) ni à la voie pédonculaire, car elles persistent intacte dans les dégénérescences de ces faisceaux; elles représentent une forma tion surajoutée, peut-être un système de fibres prenant son origine o se terminant dans le locus niger, et sont tout particulièrement évidente dans les cas d'agénésies de la voie pédonculaire (**cas Richard**, xLn Fig. 231, p. 204).

Le faisceau longitudinal postérieur.

Faisceau longitudinal postérieur (Flp). — Synonymie : *partie posté rieure des cordons antérieurs* de Gratiolet et de Stilling; *faisceau longitudinal supérieur* d Stieda; *Hinteres Langsbündel* de Meynert; *fibres spinales des régions postérieures* (Luys); *bord supérieur de la substance réticulée* (Henle); *fasciculus longitudinalis medialis* (nomenclator anatomicus), *faisceau longitudinal dorsal* (Kölliker). (Ne pas confondre cette dénomination avec le faisceau longitudinal dorsal de Schütz, situé dans la substance grise centrale du 4e ventricule, en connexion avec les funiculi teretes et que Kölliker désigne sous le nom de faisceau longitudinal de Schütz.)

Son étendue.

Le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) occupe la partie postéro-interne de la formation réticulée; il forme de chaque côté de la ligne médiane un petit faisceau de fibres fortement colorées par la laque hématoxylinique, très bien délimité en arrière par la substance grise centrale, en dedans par le raphé, mais qui en avant et en dehors se continue sans ligne de démarcation nette avec la formation réticulée. Il s'étend, en tant que faisceau plus ou moins bien délimité, de la commissure postérieure et des noyaux de la troisième paire (**coupes n° 6 x à n° 10 x**, T. Ier, Fig. 321 à 325, p. 644 à 655) jusqu'au noyau central inférieur (**coupes P1 à P4 et coupes H1 à H8**, Fig. 419 à 438, p. 616 à 657). Il passe en arrière de la capsule du noyau rouge, de l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs, du noyau central supérieur et du noyau réticulé de la calotte, et présente dans son trajet des variations de forme et de volume très appréciables suivant les régions. Il est néanmoins facile à reconnaître sur toutes les coupes qui sectionnent le pédoncule

cérébral, la protubérance et la partie supérieure du bulbe, grâce à l'intense coloration de ses fibres par la laque hématoxylinique, à la densité de ses fascicules, et à l'absence presque complète entre ces derniers de trabécules de substance grise.

Sur les coupes qui intéressent la commissure postérieure, au niveau de l'embouchure de l'aqueduc de Sylvius dans le troisième ventricule (**coupe n° 6 x**, T. Ier, Fig. 321, p. 644), le faisceau longitudinal postérieur apparaît comme un faisceau mince et aplati, appliqué sur la partie supéro-interne de la capsule du noyau rouge; sa partie supérieure et externe comprend sur les coupes horizontales obliques des fibres sectionnées perpendiculairement à leur axe; sa partie interne et inférieure, des fibres sectionnées parallèlement; ces dernières forment la limite interne de la capsule du noyau rouge, la séparent de la substance grise qui double l'espace perforé postérieur, puis se recourbent en dedans pour participer à l'entre-croisement sous-thalamique postérieur de Forel (eF) (**coupe n° 6 x**, T. Ier, Fig. 321, p. 644). Son aspect dans la région sous-optique.

Sur les coupes qui intéressent les noyaux de la IIIe paire (NIII), (**coupes n° 7 x** et **n° 9 x**, Fig. 48, p. 71 et Fig. 25, p. 37) le faisceau longitudinal postérieur apparaît encore sous l'aspect d'un faisceau oblique, épais en haut et en dehors, mince en bas et en dedans, fusionné encore intimement à la capsule du noyau rouge dont le délimitent d'autant mieux les élégantes fibres arciformes de l'entre-croisement dorsal de la calotte de Meynert (xM), que l'on considère des coupes plus inférieures (**Coupes n° 10 x, n° 11 x**, T. Ier, Fig. 325, 326, p. 654 et 657). Sa grosse extrémité se fusionne en dehors avec la formation réticulée de la calotte pédonculaire (SR); son extrémité interne, mince et effilée, s'unit par d'étroits fascicules à celle du côté opposé, formant ainsi un angle très aigu, ouvert en arrière, qui loge les différents noyaux de la IIIe paire et s'insinue très en avant entre les deux noyaux rouges : l'entre-croisement dorsal de la calotte de Meynert (xM) (fontaineartige Haubenkreuzung) constitue sa limite antérieure. Dans toute cette étendue qui correspond assez exactement à la région des tubercules quadrijumeaux antérieurs, le faisceau longitudinal postérieur est croisé et en partie dissocié par les fibres radiculaires de la IIIe paire (**Coupes n° 9 x à n° 11 x**, T. Ier, Fig. 324 à 326, p. 651 à 657). Son aspect dans la région du noyau du moteur oculaire commun.

A la partie inférieure des noyaux de la IIIe paire (**coupe n° 12 x bis**, Fig. 392, p. 554), la surface de section du faisceau longitudinal postérieur change de forme. Sa partie *interne* s'épaissit, sa partie externe se creuse en cupule pour recevoir le noyau de la IVe paire (NIV), et se fusionne de plus en plus avec la formation réticulée de la calotte pédonculaire dont il devient malaisé de le délimiter. Le pont angulaire si accusé, qui unit dans la région des tubercules quadrijumeaux antérieurs les deux faisceaux longitudinaux postérieurs, se porte de plus en plus en arrière, à mesure que l'entre-croisement dorsal de la calotte (xM) s'effectue, et lorsqu'il est terminé et fait place à l'entre-croisement des pédoncules Son aspect au niveau du noyau du nerf pathétique.

cérébelleux supérieurs (**coupe n° 13 x**, T. Ier, Fig. 328, p. 661), ce pont devient transversal et unit les extrémités antéro-internes des faisceaux longitudinaux postérieurs. Il conserve cette apparence dans toute la hauteur de la région des tubercules quadrijumeaux postérieurs.

Son aspect dans la région protubérantielle supérieure.

Avec la disparition du noyau de la IVe paire (**coupes P1, P2**, Fig. 419, 420, p. 617, 618), la cupule de la face postérieure disparaît et le Flp présente un aspect piriforme ou aliforme caractéristique ; son extrémité interne est épaisse et volumineuse, nettement délimitée en avant par l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs et unie à celle du côté opposé par un petit pont transversal ; son extrémité externe s'effile, atteint en arrière et en dehors le locus cæruleus (Lc) et la petite racine motrice descendante du trijumeau (Vc), tandis que sa face antérieure se fusionne avec la formation réticulée, dont il se distingue toutefois par la coloration plus intense de ses fibres par la laque hématoxylinique. Il conserve cette forme d'aile dans toute la région protubérantielle supérieure qui correspond à l'émergence du nerf pathétique, à l'extrémité supérieure de la valvule de Vieussens et au noyau central supérieur (**coupes P2** à **P4** et **H1**, Fig. 420 à 423, p. 618 à 623) ; seul le petit pont d'union change d'aspect : le volume de ses fascicules diminue, il cesse d'être transversal, se porte en arrière et envoie dans la substance grise centrale de l'aqueduc une fine saillie angulaire.

Son aspect au niveau du noyau du nerf masticateur.

Au-dessous de la IVe paire (Fig. 406 et **coupes H2, H3, H4**, Fig. 424, 425 à 427, p. 626, 628, 633), le faisceau longitudinal postérieur diminue d'épaisseur. Son extrémité effilée disparaît ainsi que le pont d'union, et le faisceau se réduit, dans la région du noyau masticateur (NVm), du noyau sensitif du trijumeau (NVs) et du noyau réticulé de la calotte (Nrt), à une petite masse ovalaire limitée en arrière par les fibres arciformes profondes (fad), et séparée du faisceau de même nom du côté opposé par les fibres sagittales du raphé. En dehors, le faisceau longitudinal postérieur se fusionne sans limite nette avec le reste de la formation réticulée, dont le sépare un amas gris irrégulier, mais constant, qui s'insinue le plus souvent dans l'épaisseur même du faisceau longitudinal postérieur et en dissocie les fascicules les plus antérieurs et les plus externes (NFlp). En avant, le Flp est toujours séparé du noyau réticulé de la calotte par une couche assez épaisse de fibres longitudinales, dont il se distingue néanmoins facilement, grâce à l'intense coloration et à la densité de ses fascicules.

Son aspect dans la région protubérantielle inférieure.

Sur les coupes plus inférieures (**coupes H5, H6**), Fig. 428, 429, p. 635 et 638), ces limites antérieures s'effacent à leur tour, et le faisceau longitudinal postérieur fait corps avec le reste de la formation réticulée : il en forme l'angle postéro-interne. Cette fusion s'opère dès que le genou et le segment externe des fibres radiculaires du facial apparaissent sur les coupes. Le genou du facial constitue alors la limite postérieure du faisceau longitudinal postérieur et le sépare de la substance grise centrale et du faisceau longitudinal dorsal qu'elle contient. En avant, le Flp est séparé du noyau réticulé (Nrt), et plus bas (**coupe H7**, Fig. 430, p. 640), du noyau

central inférieur (Nci), par de nombreux fascicules longitudinaux d'autant plus denses, et plus fortement colorés par la laque hématoxylinique, que l'on considère des coupes plus inférieures. Le noyau (Nvi) et les

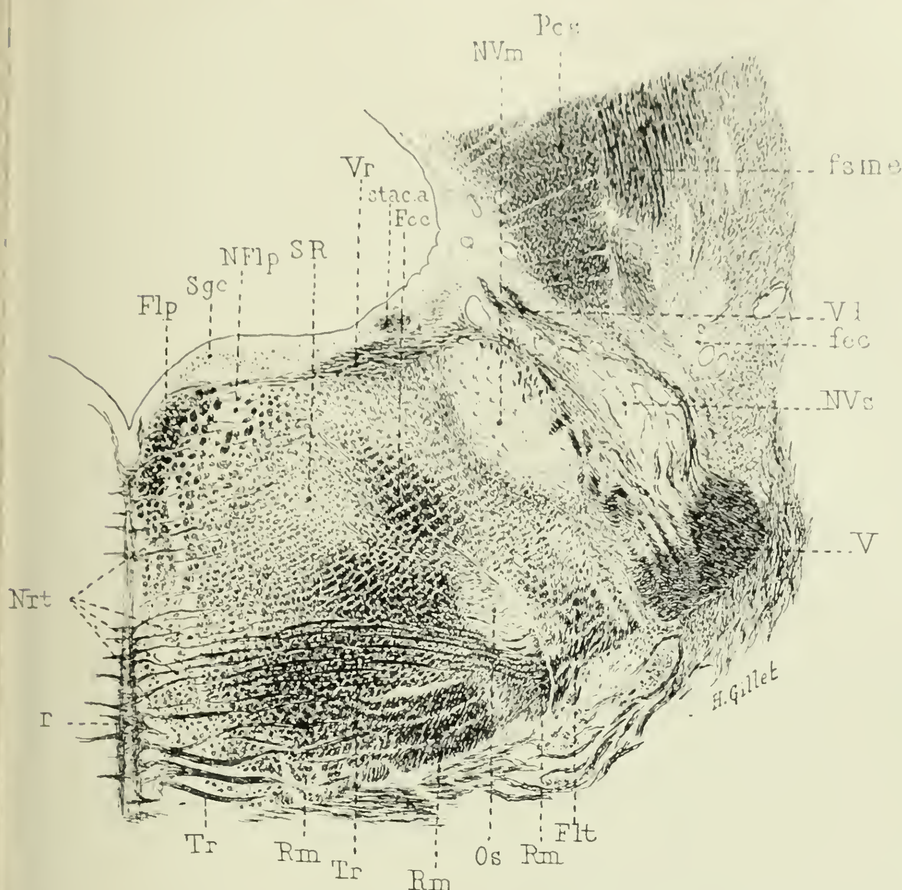


FIG. 406. — La calotte de la région protubérantielle moyenne : ruban de Reil, faisceau longitudinal postérieur, faisceau central de la calotte, noyau réticulé, noyau du nerf masticateur et noyau sensitif du trijumeau. 8/1 grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

Fcc, faisceau central de la calotte. — *fec*, feutrage extraciliaire de l'olive cérébelleuse. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *NFlp*, noyau du faisceau longitudinal postérieur se fusionnant en avant avec le noyau réticulé. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe entrant plus haut dans la constitution du ruban de Reil latéral. — *fsme*, fibres semicirculaires externes du cervelet. — *Nrt*, noyau réticulé. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SR*, formation réticulée. — *strac.a*, strie acoustique ascendante (Voy. Fig. 439). — *r*, fibres sagittales du raphé. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Tr*, corps trapézoïde. — *V*, trijumeau. — *NVm*, noyau du nerf masticateur. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *Vr*, fibres du raphé se rendant dans les noyaux du trijumeau.

fibres radiculaires de la VI[e] paire limitent en dehors le faisceau longitudinal postérieur; au-dessus et au-dessous de ce noyau, il se fusionne sans limites distinctes avec le reste de la formation réticulée; comme cette

dernière, il est sillonné par des fibres arciformes qui le traversent, l limitent en arrière et le séparent du genou du facial et de la substanc grise centrale du quatrième ventricule.

Son aspect dans la région bulbaire.

Au-dessous du noyau de la VI[e] paire (**coupes H8, H9,** Fig. 438 439), avec l'apparition de l'olive bulbaire (Oi) et la disparition d noyau central inférieur, le faisceau longitudinal postérieur (Flp) cess d'exister en tant que faisceau plus ou moins nettement délimité. Il es complètement fusionné avec les fibres de la *formation réticulée blanche*

Sa fusion avec la formation réticulée blanche.

Il occupe la partie postérieure de cette formation, et quoique ses limite antérieures soient impossibles à établir, il est toujours facile — sur le coupes horizontales sériées, sur les coupes sagittales ou vertico-transver sales — de suivre les fibres les plus postérieures de ce faisceau jusque dan la partie postérieure des cordons antérieurs de la moelle dont il procède

Faisceau central de la calotte.

Faisceau central de la calotte (Fcc). — Des trois faisceaux com pacts de la formation réticulée, le *faisceau central de la calotte* est le moin bien délimité; dans la partie supérieure ou pédonculaire de son trajet, i se fusionne complètement avec les fibres longitudinales de la formatio réticulée; l'étude des dégénérescences secondaires permet toutefois d'af firmer qu'il concourt à former la partie postérieure de la capsule du noya rouge et qu'il est situé en dehors et en avant du faisceau longitudina postérieur (voy. **cas Rauber**, III[e] partie, chap. IV).

Son aspect.

Le faisceau central de la calotte (Fcc) apparaît en tant que faiscea distinct, dans la concavité de la commissure de Wernekink (**coupe H1** Fig. 423 p. 623). Accolé au pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs), il es limité en arrière par le noyau circonflexe (Ncf), en dedans par le noya central supérieur (Ncs) et le faisceau longitudinal postérieur (Flp).

Ses rapports

Au-dessous de la commissure de Wernekink (**coupe H2,** Fig. 424 p. 626), il est séparé en avant, du ruban de Reil médian (Rm), par le fibres horizontales supérieures du corps trapézoïde (Tr) qui se renden dans le ruban de Reil latéral (Rl).

Dans les régions protubérantielles moyenne et inférieure (**coupes H3, H4, H5, 6H,** Fig. 425 à 429, p. 628 à 638), il s'adosse et se fusionne e partie avec le ruban de Reil médian (Rm), se place en dedans de l'oliv supérieure ou protubérantielle (Os) et du noyau du facial (Nvii) et s délimite mal en arrière et en dedans, des faisceaux longitudinaux de la formation réticulée (SR) qui limitent le noyau réticulé (Nrt) et le noyau central inférieur (Nci). Au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel (**coupes H7, H8,** Fig. 397 et 398, p. 561 et 563), il forme avec le ruban de Reil médian (Rm) un angle ouvert en arrière qui loge un prolongement du noyau central inférieur (Nci). Immédiatement au-dessous (**coupe H9,** Fig. 366, p. 529), il est séparé du ruban de Reil médian (Rm) par l'olive bulbaire;

Ses connexions avec la capsule de l'olive bulbaire.

dans toute la hauteur du bulbe enfin, il se place d'abord à la partie postéro-externe, puis à la partie antérieure de l'olive bulbaire dont il concourt à former la capsule (**coupe H10,** Fig. 367, p. 532).

Le faisceau central de la calotte (Fcc) occupe donc la partie centrale de la calotte protubérantielle, et s'étend de la capsule du noyau rouge à la capsule de l'olive bulbaire.

BIBLIOGRAPHIE. — BECHTEREW. *Ueber eine bisher unbekannte Verbindung der grossen Oliven mit dem Grosshirn*, Neurol. Centralbl., 1885, n° 9. — DU MÊME. *Ueber die Schleifenschicht bei foetalen menschlichen Gehirnen*. Ber. d. Math. phys. Klasse d. k. sachs. Gesellsch. d. Wissensch., 1885. — DU MÊME. *Ueber die Langsfaserzuge der Formatio reticularis medullæ oblongatæ et pontis*. Neurol. Centralbl., 1885, n° 15. — DU MÊME. *Die Leitungsbahnen im Gehirn u. Ruckenmark*. 2e Aufl. Leipzig, 1899. — DU MÊME. *Ueber die Schleifenschicht.*, etc. Neurol. Centralbl., 1896, p. 361. — BLUMENAU. *Ueber den ausseren Kern des Keilstrangs im verlängerten Mark*. Neurol. Centralbl., 1891, n° 8. — BURDACH. *Vom Baue und Leben des Gehirns*. 3 Bd. Leipzig, 1819-1826. — CHARPY. *Système nerveux* in Traité d'Anat. humaine de P. Poirier, T. III. — DARKSCHEWITSCH u. S. FREUD. *Ueber die Beziehungen des Strickkorpers zum Hinterstrang*, etc. Neurol. Centralbl., 1886, n° 6. — DEITERS. *Untersuchungen uber Gehirn u. Ruckenmark.* Braunschweig, 1865. — M. et Mme DEJERINE. *Sur les connexions du ruban de Reil avec la corticalité cérébrale*. C. R. Soc. Biologie, 1895, p. 285. — DES MÊMES. *Les fibres aberrantes de la voie pédonculaire*, XIIIe Congrès international de médecine. Section de Neurologie, 4 août 1900. — DEJERINE et LONG. *Sur quelques dégénérescences secondaires du tronc encéphalique de l'homme étudiées par la méthode de Marchi*. Soc. Biol., 1898, 30 juillet. — EDINGER. *Zur Kenntniss des Verlaufes der Hinterstrangfasern in der Medulla, oblongata und im unteren Kleinhirnschenkel*. Neurol. Centralbl., 1885, n° 4. — DU MÊME. *Vorlesungen uber den Bau der nervösen Centralorgane*. Leipzig, 1896. — FLECHSIG. *Die Leitungsbahnen im Gehirn u. Rückenmark des Menschen*, etc. Leipzig, 1876. — DU MÊME. *Ueber die Verbindung der Hinterstrange mit dem Gehirn*. Neurol. Centralbl., 1885, n° 5. — FOREL. *Untersuchungen über die Haubenregion*. Arch. f. Psych., Bd. VII, 1877. — GREIWE. *Solitärer Tuberkel im rechten Grosshirnschenkel resp. in der Haube mit Degeneration der Schleife*. Neurol. Centralbl., 1894. — HÖSEL. *Beitrag zur Anatomie der Schleifen*. Neurol. Centralbl., 1894, p. 546. — DU MÊME. *Die Centralwindungen, ein Centralorgan der Hinterstränge und des Trigeminus*. Arch. f. Psych., Bd. 24, 1892. — DU MÊME. *Ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Verlauf der Rindenschleife und centraler Trigeminuswurzeln beim Menschen*. Arch. f. Psych. Bd. XXV, 1894. — JAKOB. *Ein Beitrag zur Lehre vom Schleifenverlauf (obere Rinden u. Thalamus schleife)*. Neurol. Centralbl., 1895. — v. KÖLLIKER. *Handbuch der Gewebelehre der Menschen*. 6e édit., Leipzig, 1896. — LONG. *Les voies centrales de la sensibilité générale*. Étude anatomo-clinique. Th. Paris, 1899. — MAHAIM. *Recherches sur la structure anatomique du noyau rouge et ses connexions avec le pédoncule cérébelleux supérieur*. Arch. roy. de Belgique, Bruxelles, 1894. — DU MÊME. *Ein Fall von secundärer Erkrankung des Thalamus opticus u. der Regio subthalamica*. Arch. f. Psych., Bd. XXV, 1893. — MINGAZZINI. *Ueber die gekreuzt cerebro-cerebellare Bahn*. Neurol. Centralbl., 1895. — MISSLAWSKY. *Uber das Athmencentrum*. Inaug. Dissert. Kasan, 1885 (Russe). — MOELI u. MARINESCO. *Erkrankungen in der Haube der Brücke*, etc. Arch. f. Psych., B. XXIV, 1892, p. 655. — v. MONAKOW. *Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des corpus restiforme, des ausseren Acusticuskern und deren Beziehungen zum Ruckenmark*. Arch. f. Psych., XIV 1883. — DU MÊME. *Experimenteller Beitrag zur Anatomie der Pyramide u. Schleife*, Corresp. d. Schweiz. Aerzte Jahrg., 1884. — DU MÊME. *Striæ acusticæ u. untere Schleife*. Arch. f. Psych., Bd. XXII, 1890. — DU MÊME. *Experm. u. pathol. anat. Untersuch. über die Haubenregion*, etc. Arch. f. Psych., Bd. XXVII, 1895. — DU MÊME. *Gehirnpathologie*. Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie, Bd. IX, 1re Partie, Wien., 1897. — OBERSTEINER. *Anleitung z. Studium des Baues der nervosen Centralorgane*. Wien. u. Leipzig, 1896. — REIL. *Das verlängerte Rückenmark, die hinteren, seitlichen und vorderen Schenkel des Kleinen Gehirns und die theils strangförmig, theils als Ganglienkette in der Axe des Rückenmarks und des Gehirns fortlaufende graue Substanz. XV, Die vorderen Schenkel, das vordere Marksegel und die Scheife.* in Reil und Autenrieth, Arch. f. die

Physiologie Halle, T. IX, 1809 p. 483 et 505. — Roller. *Die Schleife.* Arch. f. mikr. Anat., 1881. — Rossolimo. *Zur Physiologie der Schleife.* Arch. f. Psych., XXI, 1890, p. 897. — Sappey et Duval. *Trajet des cordons nerveux qui relient le cerveau à la moelle épinière.* Acad. des Sciences, 17 janvier 1876. — Sappey. *Traité d'anatomie.* 3e édition, 1877, T. III, p. 135-140, fig. 495-501 et 507-514. — Schlesinger. *Beiträge zur Kenntniss der Schleifendegenerationen.* Arbeiten a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. v. Obersteiner, 1896. — Spitzka. *Contributions to the anatomy of the lemniscus.* Med. record. Vol. XXVI, New-York, 1884. — Stilling. *Untersuchungen über den Bau u. die Verrichtungen des Gehirns. I Ueber den Bau des Hirnknotens oder der Varoli'schen Brücke.* Iena, 1846. — Du même. *Ueber die Medulla oblongata.* Erlangen, 1843. — Vejas. *Experim. Beiträge zur Kenntniss der Verbindungsbahnen des Kleinhirns u. des Verlaufs der Funiculi graciles u. cuneati.* Arch. f. Psych., Bd. XVI, 1885, p. 200.

CHAPITRE III

ÉTUDE TOPOGRAPHIQUE DU RHOMBENCÉPHALE A L'AIDE DE COUPES MICROSCOPIQUES SÉRIÉES

Les séries de coupes particulièrement instructifs pour l'étude topographique du rhombencéphale doivent être parallèles soit au plan sagittal médian, soit au plan horizontal et sectionner le tronc encéphalique plus ou moins perpendiculairement à son axe.

Les *coupes sagittales* sont surtout favorables à l'étude topographique du cervelet et permettent de suivre les transformations que subissent les lobes du cervelet et l'arbre de vie en passant du vermis aux hémisphères.

Les *coupes horizontales* montrent les parties constituantes des différents segments du tronc encéphalique, les transformations qu'ils subissent et les connexions de ces régions si importantes avec le cervelet.

COUPES SAGITTALES

La série des coupes sagittales **S1 à S9** (Fig. 408 à 417) n'est pas rigoureusement parallèle au plan sagittal médian, mais dévie légèrement en dehors et en bas, de telle sorte que la **coupe S1** (Fig. 408), par exemple, qui intéresse le plan sagittal médian du cervelet, sectionne le tronc encéphalique un peu en dehors de la ligne médiane et passe par la couche inter-olivaire et le hile de l'olive bulbaire. L'orientation mathématique d'un plan de coupe est toujours chose difficile, surtout lorsqu'il s'agit d'une masse aussi irrégulière que le rhombencéphale inclus dans un bloc de celloïdine.

Ce léger écart est négligeable, car c'est l'étude du cervelet qui importe surtout dans cette série de coupes ; il est compensé par la **coupe S1 bis** (Fig. 409) que nous intercalons dans cette série, à laquelle elle appartient du reste et qui passe par la ligne sagittale médiane du tronc encéphalique. Pour ne pas faire double emploi avec les **coupes S1**

et S2 (Fig. 408 et 410), le vermis, sectionné à gauche de la ligne mé diane, n'est pas représenté dans cette figure 409. Comme on peu s'er

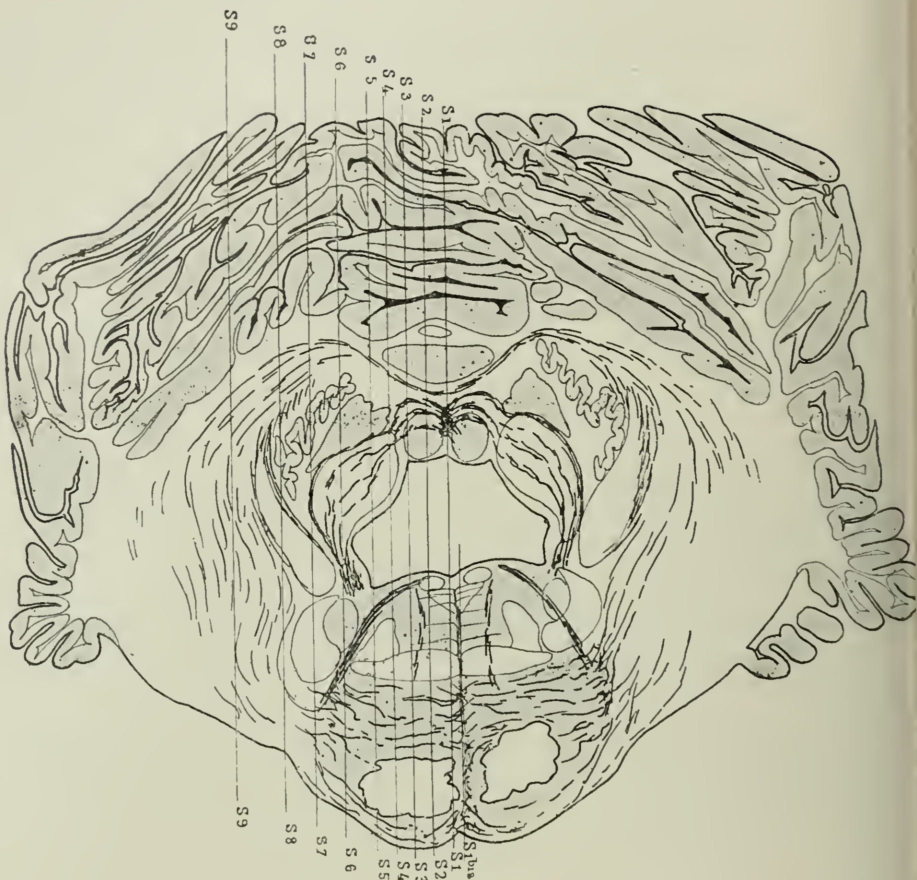


Fig. 407. — Coupe horizontale un peu oblique en bas et en avant du rhombencéphale, — passant par le tiers inférieur de la protubérance, le genou du facial et le noyau du toit — avec lignes pour le repérage des **coupes sagittales S 1 à S 9**.

rendre compte par le schéma de repérage (Fig. 407), la déviation dans cette série de coupes sagittales est donc légère.

COUPES INTÉRESSANT LE VERMIS DU CERVELET

(Coupes **S1, S2, S3**, Fig. 408, 410 et 411).

Coupe S1 (Fig. 408). — Coupe passant par la ligne sagittale médiane du vermis et sectionnant le tronc encéphalique en dehors du raphé, au niveau de la formation réticulée blanche et du hile de l'olive.

Cette coupe montre très nettement la forme du *quatrième ventricule* (V_4) et

la différence de constitution de ses parois. La paroi antérieure ou *plancher* est verticale, épaisse, presque rectiligne et formée par le **tronc encéphalique**. La paroi postérieure, ou *toit*, est coudée; elle envoie un diverticule angulaire dans le cervelet et elle est constituée dans sa partie supérieure par le **cervelet**, dans sa partie inférieure, par la *toile choroïdienne* (Tch) et *les plexus choroïdes transversaux* (Plch) du *quatrième ventricule*.

Cervelet. — Cette coupe rend bien compte du développement extrême que prend la substance grise du cervelet, de la profondeur des sillons qui séparent les différents lobes du vermis, et de l'exiguïté remarquable de la substance blanche, qui affecte la figure si caractéristique de **l'arbre de vie du lobe médian**.

Considéré dans son ensemble, le vermis se présente sous l'aspect d'une roue ou d'un disque dont le secteur antéro-inférieur, absent, est occupé par le diverticule angulaire du 4e ventricule. La **substance blanche centrale** (Sbc), ou moyeu de cette roue, représente le point de concentration vers lequel convergent soit directement, soit indirectement les axes des différents lobes du vermis. Elle occupe une situation excentrique, et ainsi s'explique l'inégale longueur des axes principaux du vermis et la fusion des axes de la région postérieure du vermis en une branche commune, la *branche horizontale de l'arbre de vie médian* (bh).

La **substance blanche centrale** (Sbc) se réduit à une petite masse ovoïde ou irrégulièrement trapézoïde, située au-dessus du toit du quatrième ventricule, et dont la face inférieure est tapissée à sa partie antérieure par l'épendyme du toit du quatrième ventricule. De la substance blanche centrale du vermis (Sbc) se détachent, à la manière des rayons d'une roue, deux branches principales et quatre branches de volume, de longueur et d'importance moindres, qui s'irradient dans les différents lobes du vermis.

Les deux branches principales *de l'arbre de vie du lobe médian*, portent le nom de *branche verticale* (bv) et de *branche horizontale* (bh), et semblent n'être que des branches de bifurcation de la *substance blanche centrale* (Sbc) qui porte encore de ce fait le nom de *tronc commun de l'arbre de vie médian*.

La *branche verticale* (bv), remarquable par son épaisseur et sa brièveté, se détache de la partie supérieure du noyau blanc central et se porte obliquement en haut et en arrière; elle est destinée au *culmen* et mesure 8 millimètres de haut sur 1 à 2 millimètres de large. Vers son extrémité supérieure, renflée en massue, convergent les axes plusieurs fois ramifiés des 3 à 4 lobules secondaires de la face supérieure du culmen; sur ses faces antérieure et postérieure légèrement festonnées et irrégulières, s'implantent les axes des lames et lobules du culmen qui bordent les *sillons post-central* (spo) et *transverse antérieur* (sta).

La *branche horizontale* (bh) est séparée de la branche verticale par le *sillon transverse antérieur* (sta) et les nombreux lobules qui tapissent les deux lèvres de ce profond sillon. Elle se détache de la partie postérieure du noyau blanc central, se porte horizontalement en arrière vers le *bourgeon terminal* (Bt) dont l'axe la prolonge en arrière. Lisse, rectiligne et d'égale largeur dans toute son étendue, elle mesure 15 à 16 et 18 millimètres de longueur sur 1 à 1 et demi millimètre de large. Son extrémité postérieure légèrement renflée reçoit : 1° le court axe commun aux 2 ou 3 lobules de la face supérieure du *déclive;* 2° le court axe du *bourgeon terminal* (Bt); 3° l'axe plus long du *tubercule valvulaire* (Tub. valv.). Sur sa face supérieure s'implantent les axes des nombreux lames et lobules profonds qui tapissent la lèvre postérieure du *sillon transverse antérieur* (sta). Sa face inférieure reçoit les axes grêles et courts des lames et lobules plus

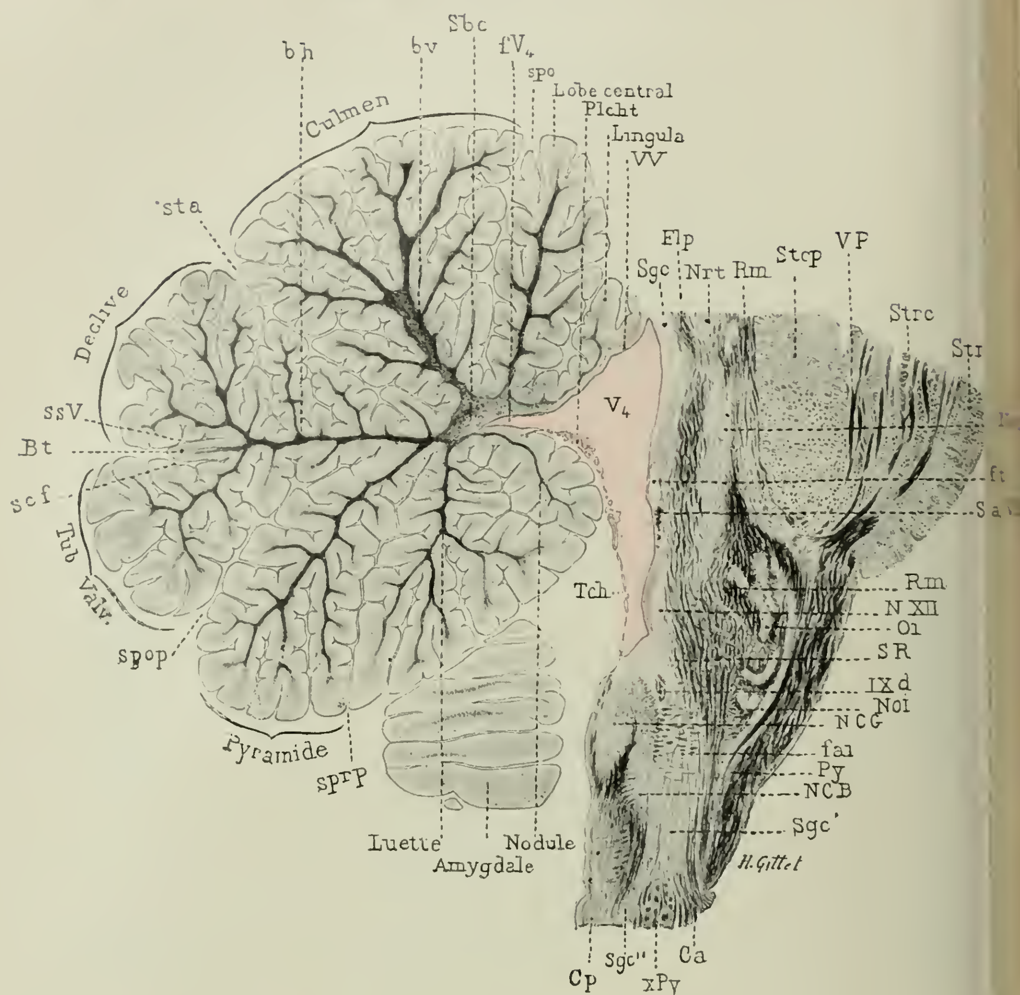


Fig. 408. — L'arbre de vie du vermis, la formation réticulée, les noyaux de Goll et de Burdach, le hile de l'olive bulbaire et l'étage antérieur du pont. **Coupe sagittale médiane S1** du vermis passant par la ligne de repère **S1** de la fig. 407. (Méthode de Weigert-Pal.) 2/1 grandeur nature.

bh, branche horizontale de l'arbre de vie du vermis. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie du vermis. — *Bt*, bourgeon terminal. — *Ca*, cordon antérieur. — *Cp*, cordon postérieur de la moelle. — *fai*, fibres arciformes internes du bulbe. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *NCB*, noyau du cordon de Burdach. — *NCG*, noyau du cordon de Goll. — *Nci*, noyau central inférieur. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nrt*, noyau réticulé. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Plcht*, plexus choroïdes transversaux du quatrième ventricule. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *xPy*, décussation pyramidale. — *Rm*, ruban de Reil. — *Sbc*, substance blanche centrale du vermis. — *scf*, grand sillon circonférentiel du cervelet. — *Sgc*, *Sgc'*, *Sgc''*, substance grise centrale du tronc encéphalique et de la partie supérieure de la moelle. — *spo*, sillon postcentral. — *spop*, sillon postpyramidal. — *sprp*, sillon prépyramidal. — *SR*, formation réticulée. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Strc*, stratum complexum pontis. — *Strp*, stratum profundum. — *Strs*, stratum superficiale. — *StraVIII*, stries acoustiques. — *Tch*, toile choroïdienne. — *VP*, voie pédonculaire. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule. — fV_4, son diverticule angulaire. — *IXd*, faisceau solitaire ou racine descendante du nerf glossopharyngien.

ou moins sessiles qui tapissent la lèvre supérieure du *sillon post-pyramidal* (spop). Elle reçoit en outre, au voisinage de son implantation sur la substance blanche centrale, l'*axe* long, grêle et mince *de la pyramide* du vermis dirigé obliquement en haut et en avant.

Des quatre branches de moindre dimension qui se détachent directement de la substance blanche centrale, deux sont supérieures et deux inférieures. Les premières se portent dans le lobe central et dans la lingula, les autres dans la luette et le nodule. La *branche* ou l'*axe du lobe central*, présente à peu près la même épaisseur que la branche horizontale de l'arbre de vie médian et se porte obliquement en haut et en avant. Le plus souvent, elle s'implante sur l'angle supéro-antérieur du noyau blanc central du vermis ; plus rarement, elle se détache de la branche verticale de l'arbre de vie médian, et le lobe central ne représente dans ce cas qu'un des lobules du *monticule*.

L'*axe* de la *lingula* se détache de la partie antéro-supérieure du noyau blanc central, et présente un trajet coudé ; il se dirige d'abord horizontalement en avant, puis obliquement en haut et en avant, et finalement verticalement en haut ; son troisième segment est d'autant plus long que le sommet de la lingula est plus indépendant et mieux développé. La face supérieure de l'axe de la lingula est seule recouverte par l'écorce cérébelleuse, sa face inférieure intra-ventriculaire est tapissée par l'épendyme ventriculaire et concourt à former le versant supérieur du toit du quatrième ventricule.

L'*axe de la luette*, plus grêle que l'axe de la pyramide, se détache de la face inférieure du noyau blanc central, au voisinage de l'embouchure de la branche horizontale de l'arbre de vie médian. Après un trajet d'un centimètre environ, oblique en bas et un peu en arrière, il se divise et se subdivise dichotomiquement et s'irradie dans les lobules superficiels de la luette, concourant ainsi à former une grande partie du vermis inférieur.

L'*axe du nodule* est le plus court, le plus mince et le plus effilé des axes principaux de l'arbre de vie du lobe médian. Il se détache de la face inférieure du noyau blanc central, en un point diamétralement opposé au point d'insertion de la branche verticale de l'arbre de vie médian, se porte obliquement en bas et en avant, et s'irradie dans le nodule.

Au voisinage de la substance blanche centrale, l'écorce cérébelleuse de la face supérieure du nodule est recouverte dans une petite partie de son étendue, par l'*épendyme ventriculaire* qui se réfléchit du versant supérieur sur le versant inférieur du toit du quatrième ventricule (Fig. 347, p. 476) et présente une sorte de crête, sur laquelle s'implante la mince couche épithéliale qui tapisse les *plexus choroïdes transversaux* (Plcht) et la *toile choroïdienne* (Tch) *du quatrième ventricule* (V_4).

Au-dessous de la luette, on voit sur cette coupe la section des lames et lamelles de l'*amygdale*.

Le **tronc encéphalique** de la coupe **S 1** (Fig. 408) étant sectionné à droite de la ligne médiane, nous ferons précéder sa description de l'étude de la coupe sagittale médiane **S 1 bis** (Fig. 409).

Le *quatrième ventricule* présente sur cette **coupe S 1 bis** la même forme que sur la coupe **S 1**. La *substance grise centrale* (Sgc) qui tapisse le plancher est seulement plus mince, la coupe correspond en effet à la section du sillon

longitudinal médian et du raphé. En bas, au voisinage de la partie inférieure fermée du bulbe, elle s'épaissit, puis se continue avec la substance grise centrale de la moelle épinière, séparant ainsi le bulbe en deux parties : l'une postérieure, formée par le *noyau de Goll* (NCG) terminé par une extrémité effilée, et par le *cordon postérieur* (Cp) de la moelle épinière ; l'autre, antérieure, comprenant la *pyramide antérieure* (Py) du bulbe, la *calotte* (SR) et la *décussation pyramidale* (xPy).

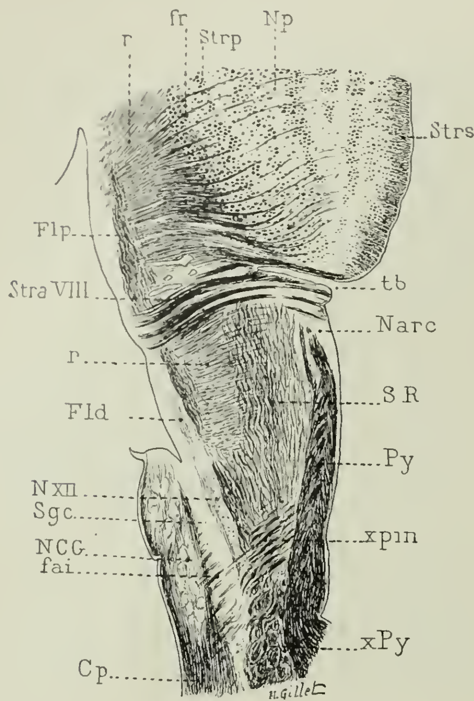


Fig. 409. — Les fibres du raphé, les stries acoustiques et le noyau du cordon de Goll. **Coupe sagittale médiane S1 bis** du tronc encéphalique, passant par la ligne de repère **S1 bis** de la fig. 407. 2/1 grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

Cp, cordons postérieurs. — *fai*, fibres arciformes internes formant l'entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *Fld*, faisceau longitudinal dorsal. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fr*, fibres du raphé s'étendant dans l'étage antérieur de la protubérance. — *Narc*, noyau arqué. — *NCG*, noyau du cordon de Goll. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Py*, faisceau pyramidal. — *xPy*, entre-croisement pyramidal au niveau du collet du bulbe. — *xpin*, entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *r*, fibres sagittales du raphé. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SR*, formation réticulée. — *Stra VIII*, stries acoustiques. — *Strs*, *Strp*, couches superficielle et profonde de l'étage antérieur du pont. — *tb*, trou borgne inférieur ou bulbo-protubérantiel.

Cette coupe permet de constater très nettement la division du tronc encéphalique en *étage antérieur*, et en *étage postérieur* ou *calotte*. Une incision profonde, le *trou borgne inférieur* ou bulbo-protubérantiel (tb), sépare complètement l'étage antérieur en deux parties ; la partie supérieure ou protubérantielle, très épaisse, contient la surface de section des innombrables fascicules transversaux de la protubérance (Strs, Strp) ; entourés d'une gangue de substance grise ; ils se groupent en colonnes verticales denses et serrées, séparées les unes des autres par des traînées verticales de substance grise, les *noyaux pontiques* (Np), dans lesquels apparaissent sur les coupes suivantes les fibres longitudinales de la voie pédonculaire.

La partie inférieure ou *bulbaire* de l'étage antérieur, est mince et étroite et se réduit à la *pyramide antérieure* du bulbe ; elle présente la section longitudinale des fascicules volumineux, lâches et enchevêtrés, du *faisceau pyramidal* (Py) surmonté du *noyau arqué* (Narc) qui limite le trou borgne bulbo-protubérantiel (tb). A la partie inférieure de la coupe, en arrière de la pyramide, on trouve la section transversale de gros fascicules enchevêtrés qui appartiennent à la *décussation des faisceaux pyramidaux* (xPy).

L'étage postérieur ou calotte est fusiforme et atteint sa plus grande largeur

immédiatement au-dessous du trou borgne bulbo-protubérantiel. Dans la région protubérantielle, elle est formée par les *fibres sagittales du raphé* (r) qui s'étendent d'arrière en avant, de la substance grise centrale jusque dans la profondeur de l'étage antérieur de la protubérance (comparer avec **coupes** horizontales **H2 à H7** et **C1 à C4**, Fig. 424 à 435). Les fibres sagittales du raphé sont disposées en couches si denses, qu'elles permettent à peine d'apercevoir la section des fines fibres transversales de l'entre-croisement du corps trapézoïde. Au-dessous du trou borgne, les fibres sagittales appartiennent aux *stries acoustiques* (comparer avec la **coupe** horizontale **H9**, Fig. 439) et se groupent en épais fascicules fortement colorés par la laque hématoxylinique, séparés les uns des autres par des traînées sagittales de substance grise en continuité directe avec le noyau arqué des pyramides, et désignées quelquefois sous le nom de *noyau du raphé*. La calotte bulbaire contient déjà la section des fibres longitudinales les plus internes de la *formation réticulée :* en avant, adossée à la pyramide, se trouve la *couche interolivaire* (SR); en arrière, adossée à la substance grise centrale, le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp); fusionnés en bas, ces deux groupes de fibres de la formation réticulée blanche divergent en haut et l'on voit apparaître dans leurs interstices les *fibres sagittales du raphé bulbaire* (r). Les faisceaux obliques qui sillonnent la calotte et la substance grise centrale au-dessus de l'entre-croisement pyramidal (xPy), appartiennent à l'*entre-croisement piniforme* (xpin) et aux *fibres arciformes internes* (fai) du bulbe.

Sur la **coupe S1** (Fig. 408), la division du tronc encéphalique en région antérieure et région postérieure est encore plus nette. Dans les traînées verticales de substance grise de la coupe précédente **S1 bis**, ont apparu les fascicules longitudinaux de la *voie pédonculaire* (VP), qui ici, sur la coupe **S1**, se continuent directement avec le faisceau pyramidal du bulbe et segmentent les fibres transversales de l'étage antérieur de la protubérance en trois couches : l'une, antérieure, le *stratum superficiale pontis* (Strs), mince et d'épaisseur égale; l'autre, postérieure, le *stratum profundum* (Strp), adossée à la calotte et remarquablement épaisse; la troisième, intermédiaire, le *stratum complexum* (Strc), comprenant la *voie pédonculaire* (VP).

Les fascicules longitudinaux de la *formation réticulée* (SR) sectionnés très obliquement, occupent toute la hauteur de la *calotte* et s'étendent directement de la région protubérantielle à la région bulbaire. Ils forment en s'enchevêtrant un réseau à mailles allongées très serrées, qui a valu à cette formation son nom de *réticulée*. Un noyau gris allongé, le *noyau central inférieur* (Nci), sépare dans la région protubérantielle le *ruban de Reil médian* (Rm) adossé au stratum profundum (Strp), du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) adjacent à la *substance grise centrale du quatrième ventricule* (Sgc). Les petits amas irréguliers de substance grise situés à la limite supérieure de la coupe, au-dessus du noyau central inférieur, appartiennent au *noyau réticulé* (Nrt).

Dans le bulbe, le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) peut être suivi jusque dans le *cordon antérieur* (Ca) *de la moelle*; il sépare, à la limite inférieure de la coupe, la *pyramide antérieure* (Py) du *faisceau pyramidal entre-croisé* (xPy), facile à reconnaître grâce à ses gros fascicules sectionnés transversalement et entourés de fibres longues plus ou moins onduleuses.

La *couche inter-olivaire* de la coupe précédente, renferme immédiatement en arrière de la pyramide antérieure le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi), longue traînée de substance grise qui atteint en bas le collet du bulbe, et l'*olive bulbaire*

(Oi), qui se présente sous l'aspect de quatre à cinq amas cylindriques légèremen courbes correspondant à la section des dentelures avoisinant le *hile* de l'olive

La *substance grise centrale* (Sgc) du quatrième ventricule est plus épaisse que sur la coupe précédente; elle présente, échelonnés de haut en bas, le peti *noyau du funiculus teres* (Nft), la section transversale des *stries acoustique* (Stra VIII), le *noyau de l'hypoglosse* (N xii), puis elle s'épaissit, contient la section du *faisceau solitaire* ou *racine descendante* du nerf glosso-pharyngien (IXd et se continue avec la substance grise centrale de la partie fermée du bulbe (Sgc') et de la moelle épinière (Sgc").

Dans la partie postérieure et inférieure du bulbe, on aperçoit la section des *noyaux du cordon postérieur :* le *noyau du cordon de Burdach* (NCB) adossé à la substance grise, et duquel se détachent un grand nombre de *fibres arciformes* (fai), le *noyau du cordon de Goll* (NCG), avec son extrémité effilée, entouré par les fibres du *cordon postérieur de la moelle* (Cp).

Le *noyau du cordon de Goll* est en réalité plus long qu'il ne le paraît sur la **coupe S1** (Fig. 408); il descend jusqu'au collet du bulbe (**Coupe S1 bis**, Fig. 409, voy. aussi Fig. 426); sa brièveté tient à ce que la coupe **S1** sectionne ce noyau en dedans de son grand axe.

Coupe S2 (Fig. 410). — Très voisine de la précédente, cette coupe passe par le *noyau du toit* (Nt) et le *nodule*, rase le bord interne du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et intéresse, dans le tronc encéphalique, la partie fermée de l'olive bulbaire (Oi), le *noyau du nerf moteur oculaire externe* (NVI), et le *faisceau solitaire* ou *racine sensitive descendante du nerf glosso-pharyngien* (IXd).

Cervelet. — La figure si caractéristique de l'arbre de vie du vermis de la coupe précédente (**S 1**, Fig. 408) se modifie très rapidement dès qu'on s'éloigne un peu du plan médian du vermis. Toutefois, sur les coupes très rapprochées de ce plan, telles que la **coupe S2**, sur laquelle le *nodule* se trouve encore intéressé, les modifications sont avant tout quantitatives; elles consistent en un simple épaississement de la *substance blanche centrale du vermis* (Sbc) et de toutes ses branches, et dans l'apparition dans son épaisseur d'un amas ganglionnaire arrondi, assez régulièrement ovalaire, qui déprime légèrement le toit du quatrième ventricule, et constitue le *noyau du toit* (Nt) de Stilling.

L'augmentation de volume de la substance blanche centrale, dans ses dimensions verticales et surtout dans ses dimensions sagittales, s'effectue aux dépens des *branches horizontale* (bh) et *verticale* (bv) *de l'arbre de vie*, qui se raccourcissent et s'épaississent à mesure que la substance blanche centrale s'agrandit. L'extrémité postérieure de cette substance est épaisse et renflée; elle reçoit, de haut en bas, et à égale distance l'un de l'autre : 1° la *branche horizontale de l'arbre de vie médian ;* 2° l'*axe de la pyramide ;* 3° l'*axe de la luette*.

La *branche horizontale de l'arbre de vie* (bh) ne diffère de celle de la coupe précédente que par son extrémité postérieure renflée et coudée, qui reçoit comme précédemment les axes du *déclive*, du *bourgeon terminal* (Bt) et du *tubercule valvulaire*. L'*axe de la pyramide* ne constitue plus, comme sur la coupe précédente, une ramification de la branche horizontale de l'arbre de vie, mais une véritable branche principale qui se détache directement de la substance blanche centrale. L'*axe de la luette* s'est raccourci; il se réduit à sa branche de bifurcation posté-

rieure et à la base de sa branche de bifurcation antérieure; celle-ci est intéressée tangentiellement au niveau du point où son écorce grise se réfléchit de la face

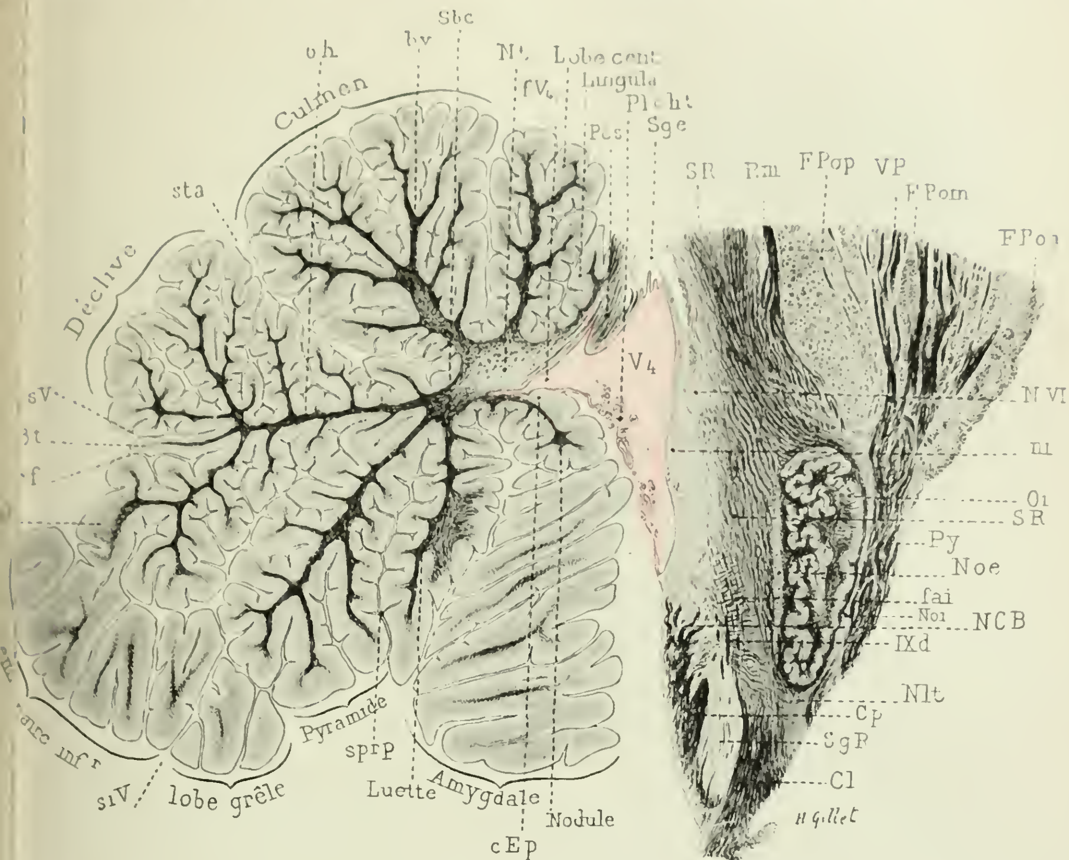


FIG. 410. — L'arbre de vie du vermis, le noyau du toit. L'olive bulbaire. La calotte et l'étage antérieur du tronc encéphalique. — **Coupe sagittale S2** du vermis passant par la ligne de repère **S2** de la Fig. 407. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

Bt, le bourgeon terminal. — *bh*, branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie médian. — *Cl*, cordon latéral. — *Cp*, cordon postérieur. — *cEp*, crête épendymaire tapissant l'écorce du nodule. — *fai*, fibres arciformes internes ou interréticulées du bulbe. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres protubérantielles antérieures, moyennes et postérieures. *NCB*, noyau du cordon de Burdach. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *Noe*, *Noi*, noyaux juxta-olivaires externe et interne. — *ni*, noyau du funiculus teres. — *Nt*, noyau du toit. — *NVI*, noyau du nerf moteur oculaire externe. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Plcht*, plexus choroïdes transversaux du quatrième ventricule. — *Py*, pyramide antérieure. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sbc*, substance blanche centrale. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *Sge*, substance grise centrale. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *SR*, formation réticulée. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *VP*, voie pédonculaire. — *fV4*, diverticule angulaire du quatrième ventricule. — *IXd*, racine descendante du glosso-pharyngien ou faisceau solitaire.

inférieure sur la face externe de la luette; ainsi s'expliquent les dimensions relativement considérables qu'elle présente sur cette coupe.

L'*axe du nodule* s'est raccourci et épaissi, mais conserve sa direction oblique en haut et en arrière. L'*axe de la lingula* a doublé de volume, et contient déjà

quelques fibres du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Quant aux lobes des faces supérieure et postérieure du vermis : *lobes central, culmen, déclive, bourgeon terminal, tubercule valvulaire,* ils présentent, à leur épaisseur près, la même disposition que sur la coupe sagittale médiane **S 1** (Fig. 408).

La **coupe S 2** intéresse déjà l'écorce des *hémisphères cérébelleux*. A la partie postérieure et inférieure du vermis se trouvent les premières lamelles du *lobe grêle,* et les lamelles plus nombreuses du *lobe semi-lunaire inférieur*, sectionnées tangentiellement, et dont quelques-unes se continuent déjà directement avec celles du tubercule valvulaire.

A la partie antérieure et inférieure du vermis, on trouve l'*amygdale* sous forme d'un lobe allongé, indépendant, qui refoule la luette en arrière, le nodule en haut, et s'insinue entre ces lobes et le bulbe rachidien, dont la sépare la *toile choroïdienne inférieure* du quatrième ventricule. Toutes les lamelles de l'*amygdale* se trouvent sectionnées tangentiellement et parallèlement à leur direction.

Tronc encéphalique. Étage antérieur. — Les connexions de la *voie pédonculaire* (VP) avec le *faisceau pyramidal* (Py) sont excessivement intimes, d'épais fascicules s'étendant directement de la région protubérantielle à la région bulbaire ; les trois couches, superficielle, intermédiaire et profonde de l'étage antérieur de la protubérance, sont aussi manifestes que sur la **coupe** précédente **S 1** (Fig. 408), et contiennent la surface de section des innombrables faisceaux protubérantiels transversaux antérieurs, postérieurs et moyens (FPoa, FPop, FPom).

Calotte. — La caractéristique de cette coupe est l'apparition, en arrière de la pyramide antérieure, de l'*olive bulbaire* ou *inférieure* (Oi) sous l'aspect d'une lame grise festonnée entourant une cavité close de toutes parts : les festons et dentelures sont particulièrement nombreux et profonds le long de sa paroi postérieure. L'olive bulbaire est séparée de la pyramide bulbaire par une traînée de substance grise qui appartient en haut aux *noyaux rétro-pyramidaux*, en bas au *noyau juxta-olivaire interne* (Noi) ; elle est longée en arrière par le *noyau juxta-olivaire externe* (Noe) qui la sépare des fascicules longitudinaux de la *formation réticulée* (SR). Le *ruban de Reil médian* (Rm) n'est intéressé que dans la partie protubérantielle de son trajet et se place immédiatement en arrière de l'étage antérieur de la protubérance. Le reste de la formation réticulée est surtout constitué par la formation réticulée grise, et dans la région protubérantielle par le *faisceau central de la calotte* dont la fusion avec le ruban de Reil médian (Rm) et les connexions avec l'extrémité supérieure de l'olive bulbaire (Oi), sont très manifestes.

Dans la substance grise centrale du plancher du 4e ventricule se trouvent les grêles fascicules faiblement colorés du *faisceau longitudinal dorsal* (Fld), et le *noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe* (Nvi).

Dans la partie inférieure, fermée du bulbe, la formation réticulée est croisée par de nombreuses *fibres arciformes internes* ou *interréticulées* (fai) qui se détachent de la base d'insertion du *noyau de Burdach* (NCB). Les fascicules longitudinaux fortement colorés par l'hématoxyline que l'on trouve dans cette région, appartiennent au *faisceau solitaire* ou *racine sensitive descendante du nerf glosso-pharyngien* (IXd). L'amas gris allongé de la partie inférieure de la coupe, compris entre le cordon postérieur (Cp) et le cordon latéral (Cl) de la moelle, appartient à la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR). La substance grise diffuse, située au-dessous de

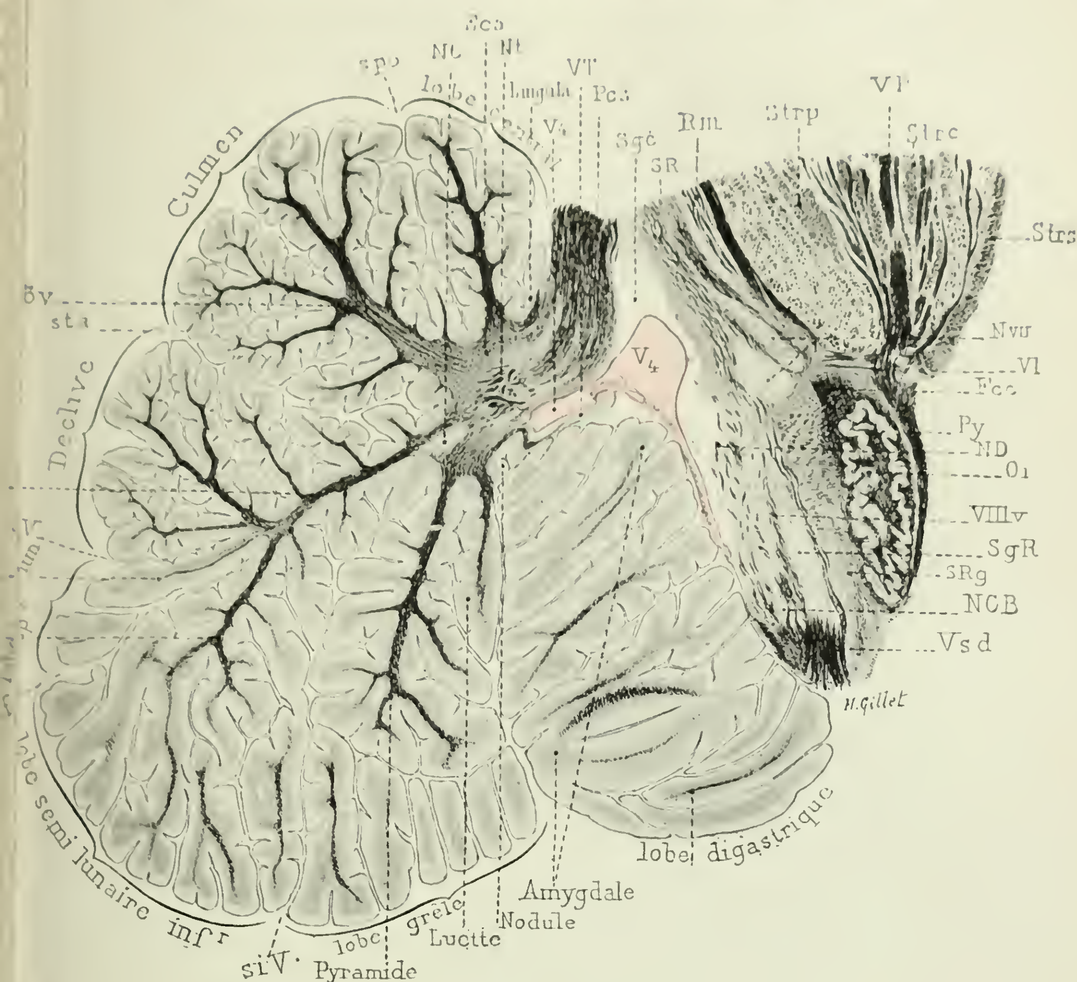


Fig. 411. — L'arbre de vie des parties latérales du vermis, la face externe du noyau du toit, la valvule de Tarin, le nid d'hirondelle, le pédoncule cérébelleux supérieur à sa pénétration dans le cervelet. — Les étages antérieur et postérieur du tronc encéphalique, l'olive bulbaire, le noyau du facial, le noyau de Deiters et la substance gélatineuse de Rolando. — **Coupe sagittale S 3** du vermis, passant par la ligne de repère **S 3** de la Fig. 407. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

Bt, bourgeon terminal. — *bh*, branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie médian. — *Eca*, grand entre-croisement commissural du cervelet. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *NCB*, noyau du cordon de Burdach. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nt*, noyau du toit. — *Nvii*, noyau du facial. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Py*, faisceau pyramidal. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée. — *SRg*, formation réticulée grise du bulbe. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *spo*, sillon post-central. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Strs*, *Strc*, *Strp*, couches transversales antérieure, moyenne et postérieure de l'étage antérieur du pont. — *Tv*, tubercule valvulaire. — *VP*, voie pédonculaire. — *VT*, valvule de Tarin. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V4*, quatrième ventricule. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VIIIv*, racine descendante de la branche vestibulaire de l'acoustique le long du noyau de Deiters.

l'olive bulbaire, représente les noyaux latéraux du bulbe ou les *noyaux des cordons latéraux* (Nlt).

Coupe S3 (Fig. 411). — La **coupe S 3** passe par les *parties latérales* du vermis, sectionne la partie externe du *noyau du toit* (Nt), la *valvule de Tarin* (VT), le *nid d'hirondelle* et le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs); elle intéresse dans le tronc encéphalique le *noyau du nerf facial* (Nvii) et le *noyau de Deiters* (ND).

Cervelet. — La transformation de *l'arbre de vie du vermis* est beaucoup plus marquée que sur la coupe précédente (**S 2**, Fig. 410). La substance blanche centrale s'est épaissie dans le sens sagittal et dans le sens vertical; elle se développe en arrière aux dépens des bases d'implantation de la *branche horizontale de l'arbre de vie* (bh), de l'*axe de la pyramide* et de *l'axe de la luette*, et se continue directement en avant avec le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), formant avec lui une masse irrégulièrement quadrilatérale située au-dessus du quatrième ventricule Cette masse contient trois à quatre îlots ganglionnaires allongés dans le sens sagittal et dont le postérieur s'insinue dans la base d'implantation de la *branche horizontale de l'arbre de vie du vermis.* Ils appartiennent à la partie externe du *noyau du toit* (Nt), plus accidentée et moins nettement circonscrite que la partie interne.

Des parties supérieure et postérieure de la substance blanche centrale se détachent les différents axes du vermis, reconnaissables à leur direction et leur configuration générales, mais qui ont triplé et quadruplé de volume, à l'exception des axes de la lingula et du nodule.

La *lingula* se réduit à son *frein,* mince lamelle cérébelleuse qui recouvre la base du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et envoie un grêle et court axe dans la substance blanche sous-jacente.

Le *nodule* n'est plus représenté que par une mince lamelle qui tapisse le *sillon post-nodulaire* et correspond à la partie postéro-externe de ce lobule; la substance blanche tapissée par l'épendyme ventriculaire se prolonge en avant dans la *valvule de Tarin* (VT), de la même façon que la substance blanche de la lingula se continuait, sur la **coupe S 1** (Fig. 408), avec la valvule de Vieussens, mais elle décrit, sur cette **coupe S 3** et sur les coupes immédiatement adjacentes, un crochet avant de se continuer avec la valvule de Tarin.

Les axes du *lobe central, du culmen, de la pyramide,* à part leur augmentation de volume, sont peu modifiés; il en est de même de la *branche horizontale* (bh) *de l'arbre de vie médian* dont l'extrémité postérieure, renflée et coudée, reçoit, comme sur les coupes précédentes, les axes *du déclive,* du *bourgeon terminal* (Bt) et du *tubercule valvulaire* (Tv). L'*axe de la luette* s'est par contre considérablement modifié et se réduit à un axe épais, court, non ramifié, légèrement festonné sur ses bords et tapissé par des lamelles cérébelleuses, courtes, sessiles et peu saillantes.

Les **parties hémisphériques** sont représentées dans cette coupe :

1° Par le *lobe semi-lunaire supérieur,* réduit à une lamelle qui coiffe l'extrémité postérieure du *bourgeon terminal* (Bt) et à un petit îlot indépendant d'écorce cérébelleuse;

2° Par le *lobe semi-lunaire inférieur,* en connexion étroite avec le *tubercule valvulaire* et dont le développement est déjà considérable;

3° Par le *lobe grêle*, dont les lamelles sectionnées parallèlement à leur direction entourent l'extrémité inférieure de la *pyramide* du vermis;

4° Par l'*amygdale* enfin, dont le développement est considérable et qui forme un lobule ovoïde indépendant, compris entre le bulbe rachidien en avant, la *pyramide* et la *luette* en arrière, et dont l'extrémité supérieure se loge dans le *nid d'hirondelle*, formé sur cette coupe par la *valvule de Tarin* (VT) et l'extrémité postérieure du *nodule*. Le *quatrième ventricule* (V_4) s'enfonce jusqu'au-dessous des ilots du *noyau du toit* (Nt) et atteint sur cette coupe et la suivante (**coupe S 4**, Fig. 412) sa plus grande profondeur. Il est fermé en bas et en arrière par la *toile choroïdienne inférieure* et les *plexus choroïdes* du quatrième ventricule, qui s'insèrent sur le bord antérieur de la *valvule de Tarin* (VT) et sur la crête épendymaire du bulbe.

Tronc encéphalique. Étage antérieur. — La coupe intéresse la pyramide antérieure du bulbe le long de son bord externe : aussi le *faisceau pyramidal* (Py) ne forme-t-il qu'un mince faisceau qui se continue en haut avec la *voie pédonculaire* (VP).

La gangue de substance grise de l'étage antérieur de la protubérance est plus abondante que sur la coupe précédente, surtout dans le stratum profundum (Strp), et sépare nettement les faisceaux de fibres transversales. Dans le stratum superficiale (Strs), la substance grise n'affleure plus, comme sur la **coupe S 2** (Fig. 410), la surface de la protubérance, mais en est séparée par une couche très dense et compacte de fibres transversales qui forment le revêtement du pont de Varole.

L'*olive bulbaire* (Oi) se présente avec les mêmes caractères que sur la **coupe S 2**; elle est seulement plus petite. Une capsule de fibres enchevêtrées, fortement colorées par la laque hématoxylinique, l'entoure; de la partie supérieure se détache le *faisceau central de la calotte* (Fcc).

La calotte renferme, au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel, le *noyau moteur* bilobé *du nerf facial* (Nvii). Les fibres longitudinales de la formation réticulée (SR) sont encore denses et serrées au-dessus du noyau, tandis qu'elles sont plus clairsemées dans la région bulbaire où la *formation réticulée grise* (SRg) se trouve intéressée. Elle est sillonnée dans toute sa hauteur bulbaire par les fibres arciformes sectionnées très obliquement. Les supérieures, plus colorées par l'hématoxyline, appartiennent déjà au système des *fibres arciformes cérébello-olivaires;* les inférieures, plus grêles, se détachent d'une haute colonne de substance grise, le *noyau de Deiters* (ND), à laquelle fait suite en bas le *noyau de Burdach* (NCB).

La colonne de substance grise comprise entre la formation réticulée grise (SRg) et le noyau de Deiters (ND), correspond à la section longitudinale de la substance gélatineuse de Rolando (SgR), noyau de terminaison de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau.* Cette racine (Vsd) se trouve du reste sectionnée à la périphérie inférieure du bulbe, et l'on voit s'en détacher de longs fascicules de fibres qui peuvent être suivis jusqu'au-dessous du noyau du facial.

COUPES INTÉRESSANT LA RÉGION DE TRANSITION DU CERVELET ET LES PARTIES LATÉRALES DU TRONC ENCÉPHALIQUE

(**Coupes S4 et S5**, Fig. 412 et 413)

Les trois **coupes S 1**, **S 2** et **S 3** que nous venons d'étudier, intéressent l *vermis* c'est-à-dire le lobe médian du cervelet. Les deux **coupes S 4** et **S** qui vont suivre, appartiennent à l'étroite *région de transition* entre le vermi et les hémisphères, située immédiatement en dehors du sillon longitudina médian et qui comprend le *nid d'hirondelle*, les *noyaux accessoires d. l'olive cérébelleuse* et le trajet intracérébelleux du *pédoncule cérébelleu. supérieur*.

La substance blanche du vermis s'accroît rapidement dans cette régio et subit des modifications importantes, qui transforment peu à peu l'arbr de vie médian (**coupe S 1**, Fig. 408) en arbre de vie des lobes latérau du cervelet (**coupe S9**, Fig. 417). L'accroissement se fait aux dépens de différentes branches de l'arbre de vie médian et aux dépens de la substanc blanche centrale, qui reçoit les pédoncules cérébelleux supérieur, inférieu et moyen, et contient dans son épaisseur des amas ganglionnaires qui sont dans le vermis, les *noyaux du toit*, dans la région de transition, les *noyau accessoires de l'olive cérébelleuse*, à savoir le *noyau sphérique* ou *globul* et le *noyau du bouchon* ou *embole*, dans la région des hémisphères enfin, la volumineuse *olive cérébelleuse*.

Les transformations subies par les *branches de l'arbre de vie médian* dans la région de transition et dans la région des hémisphères cérébelleux sont les suivantes :

1° La *branche verticale* (bv) *de l'arbre de vie médian* s'épaissit, s'élargit et se raccourcit dans la région de transition (**coupes S 3** et **S 4**, Fig. 412 et 413), puis s'étale dans la région des hémisphères (**coupes S 6** et **S 7**, Fig. 414, 415) et finit par disparaître complètement (**coupes S 8** et **S 9**, Fig. 416 et 417) en se fusionnant avec la substance blanche centrale des hémisphères. Il en résulte que les lobules du *culmen* qui bordent les faces antérieure et postérieure ainsi que l'extrémité supérieure de la branche verticale de l'arbre de vie médian (**coupe S 1**, Fig. 408), s'étalent dans la région des hémisphères sur une très large base d'implantation, qui correspond à toute la moitié antérieure de la face supérieure de la substance blanche centrale des hémisphères (**coupes S 8** et **S 9**, Fig. 416 et 417). Les sillons interlobulaires augmentent de profondeur en passant du vermis dans les hémisphères, tandis que le profond sillon transverse antérieur (sta) diminue, et ne se distingue guère des premiers par sa profondeur dans la région des hémisphères (comparer entre elles les **coupes S1, S3, S4, S5, S6** et **S 7**, Fig. 408, et 411 à 415).

2° La *branche horizontale* (bh) *de l'arbre de vie médian* subit des modifications tout aussi importantes. Dans toute la région du vermis, elle est remarquable par sa longueur, sa minceur et son extrémité postérieure

trifurquée (**Coupes S1, S2, S3**, Fig. 408, 410, 411), qui envoie ses branches dans le déclive, le bourgeon terminal et le tubercule valvulaire. Elle perd rapidement ses caractères dans la région de transition, où elle s'épaissit un peu et se raccourcit surtout considérablement (**Coupes S 4** et **S 5**), puis elle disparaît complètement dans la région des hémisphères en fusionnant avec la substance blanche centrale (**Coupes S6** et **S7**). Il en résulte que la partie hémisphérique du *lobe du déclive* (lobe quadrilatère postérieur), du *bourgeon terminal* (lobe semi-lunaire supérieur), et du *tubercule valvulaire* (lobe semi-lunaire inférieur), s'implantent d'avant en arrière sur une ligne oblique (comparer les **coupes S4** et **S 5**, Fig. 412 et 413, avec les **coupes S 6** et **S 7**, Fig. 414 et 415) qui fait suite à la ligne d'implantation de la partie hémisphérique du *lobe du culmen* (lobe quadrilatère antérieur).

3° Pour les autres branches de l'arbre de vie médian, les transformations sont moins radicales et consistent en général en un simple épaississement et raccourcissement de la branche.

L'*axe de la lingula* diminue rapidement, n'atteint guère la moitié externe de la région de transition; la lingula se réduit ainsi à une simple lamelle sessile, adhérente au pédoncule cérébelleux supérieur (Lig', **Coupe S4**, Fig. 412).

L'*axe du lobe central* s'épaissit et se raccourcit, semble n'être, dans la région de transition, qu'une ramification de la branche verticale (bv) modifiée (**coupe S4**, Fig. 412), puis reprend son indépendance dans la région hémisphérique en s'implantant en avant des lobules du culmen (**Coupe S5**, Fig. 413).

L'*axe de la pyramide* se comporte de même (**Coupe S 4**), puis se fusionne avec l'*axe de la luette* (cUv) (**Coupe S5**, Fig. 413) en un moignon informe qui présente deux crêtes ou saillies, dont la supérieure reçoit l'insertion de l'*axe de l'amygdale*, l'inférieure l'*axe du lobe digastrique* (**Coupe S 6**, Fig. 414). Ce dernier, long, grêle et mince dans la région de transition, c'est-à-dire dans toute la région correspondant au nid d'hirondelle, se raccourcit et s'épaissit rapidement dans la région des hémisphères, et s'implante par une base distincte de celle de l'amygdale sur la substance blanche centrale des hémisphères (**Coupe S 7**, Fig. 415).

Quant à l'*axe du nodule*, il diminue rapidement et n'atteint pas la région de transition, où il se continue avec la *valvule de Tarin* (VT) (**Coupes S 3, S4, S5, S6**, Fig. 411 à 414).

Entre la pyramide et le tubercule valvulaire apparaît dans la région de transition un lobe hémisphérique, le *lobe grêle*, qui n'a pas son équivalent dans le vermis. L'axe de la moitié postérieure du lobe grêle s'insère de bonne heure sur l'axe du tubercule valvulaire (**Coupe S4**, Fig. 412), tandis que la moitié antérieure du lobe grêle représente, dans toute la région de transition, un petit lobule séparé, sans connexion aucune avec la substance blanche centrale et qu'un profond sillon sépare de la moitié postérieure de ce même lobe. L'écorce cérébelleuse qui tapisse ce profond *sillon*

du globe grêle (slg, **coupes S 5** et **S 6**, Fig. 413 et 414) sépare, dans toute la région de transition, l'axe commun au tubercule valvulaire et à la partie postérieure du lobe grêle, de l'axe commun à la pyramide et à la luette, et imprime à la substance blanche centrale une apparence accidentée tout à fait spéciale et caractéristique de la région de transition.

Sur les confins de la région de transition et de la région hémisphérique (**coupe S 7**, Fig. 415), l'axe de la moitié postérieure du lobe grêle s'implante sur la face inférieure de la substance blanche centrale, dont les dimensions ont considérablement augmenté; le sillon du lobe grêle (slg) diminue de profondeur et l'implantation des axes des lobes de la face inférieure des hémisphères (*lobe semi-lunaire inférieur, moitié postérieure et moitié antérieure du lobe grêle, lobe digastrique, amygdale*) s'effectue bientôt sur une ligne assez régulière à légère convexité supérieure (**Coupes S 8** et **S 9**, Fig. 416 et 417), ligne sur laquelle s'insèrent en avant les lobules du *flocculus*.

Quant à la *substance blanche centrale*, elle s'accroît du centre à la périphérie. *Dans la région du vermis*, l'accroissement est assez régulier et s'effectue aux dépens des six branches de l'arbre de vie médian, qui se raccourcissent à mesure que la substance blanche centrale grandit. *Dans la région de transition* (**Coupes S 4, S 5, S 6**, Fig. 412 à 414), la substance blanche centrale augmente subitement : 1° par l'apport considérable des fibres fournies par les pédoncules cérébelleux supérieur et inférieur, 2° aux dépens des axes de tous les lobes de la face supérieure du cervelet. Les lobes de la face inférieure du cervelet ne fournissent par contre qu'un contingent très faible, ce qui tient indubitablement dans cette région à la présence du nid d'hirondelle et à la profondeur du sillon du lobe grêle.

Dès que la *région des hémisphères* est intéressée, dès que le nid d'hirondelle a disparu, les lobes de la face inférieure du cervelet envoient à la substance blanche des hémisphères un important contingent de fibres, et sur les coupes qui passent immédiatement en dehors du nid d'hirondelle (**Coupe S 8**, Fig. 416), la substance blanche centrale des hémisphères présente déjà sa forme ovalaire caractéristique, qu'elle doit, en outre, à l'apport considérable des fibres fournies par le pédoncule cérébelleux moyen.

Coupes S 4 et S 5 (Fig. 412 et 413.) — Ces coupes appartienent à la région de transition du cervelet. La **coupe S 4** intéresse le *noyau sphérique* (Ngl) et sectionne le *tronc encéphalique* en dehors de la pyramide bulbaire, au voisinage du *bord externe de l'olive bulbaire* (Oi). La **coupe S 5** passe par le *noyau du bouchon* (Nem) et le *corps restiforme* (Crst).

Cervelet. — Par l'aspect de la *branche verticale de l'arbre de vie* (bv) et la présence de l'axe de la *pyramide*, les **coupes S 4** et **S 5** (Fig. 412 et 413) rappellent, jusqu'à un certain point, l'arbre de vie du vermis, mais elles s'en éloignent complètement par la transformation subie par la *branche horizontale* (bh) de l'arbre de vie médian et par l'apparition, dans la substance blanche

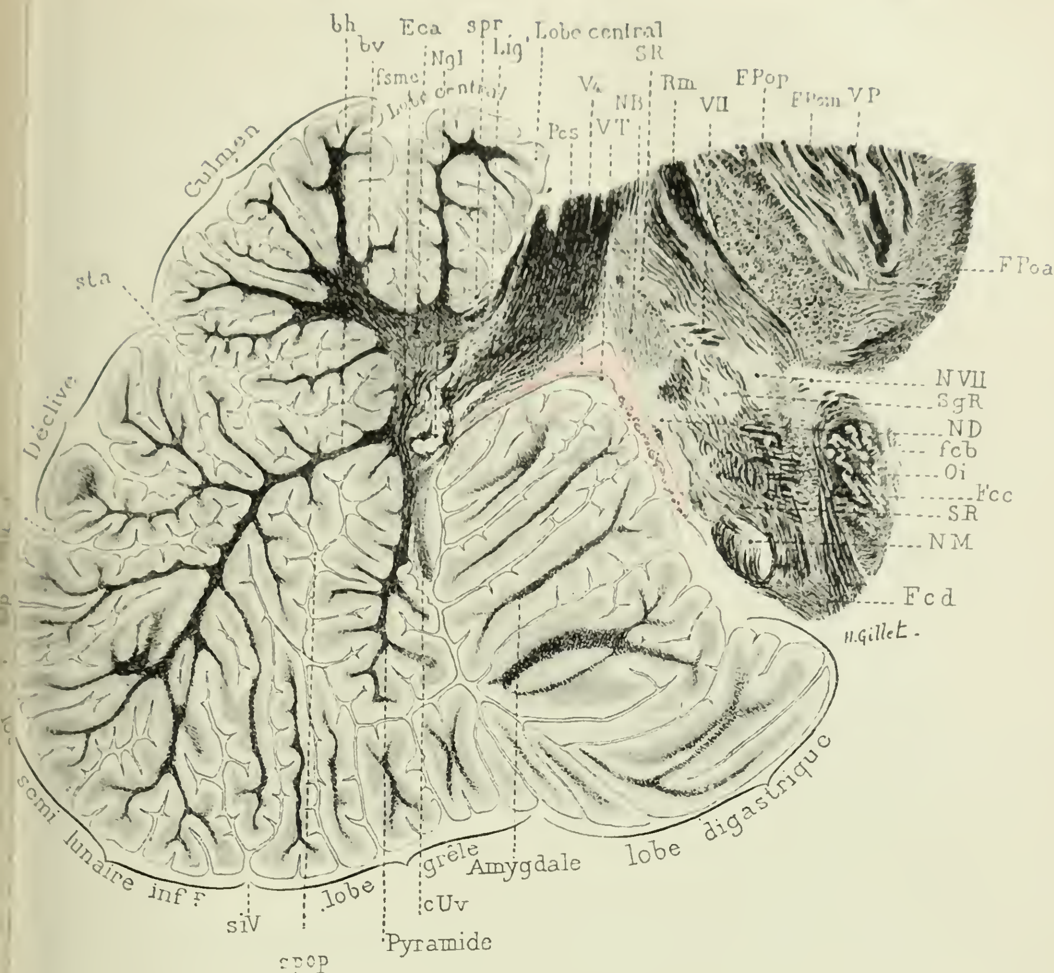


Fig. 412. — L'arbre de vie de la région de transition entre le vermis et les hémisphères cérébelleux, le noyau sphérique, le pédoncule cérébelleux supérieur et sa pénétration dans le cervelet, la valvule de Tarin, le nid d'hirondelle. — Les parties latérales du tronc encéphalique. — **Coupe sagittale S 4**, de la région de transition, entre le vermis et les hémisphères cérébelleux (région du nid d'hirondelle) passant par la ligne de repère **S4** de la Fig. 407. 2/1 grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

bh, branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie médian. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur du vermis. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Fcd*, faisceau cérébelleux direct. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres protubérantielles antérieures, moyennes et postérieures de l'étage antérieur du pont. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *Lig*, freins de la lingula. — *NB*, noyau de Bechterew. — *ND*, noyau de Deiters. — *Ngl*, noyau sphérique ou globule. — *NM*, noyau de Monakow ou noyau externe de Burdach. — *NVII*, noyau du facial. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *spr*, sillon précentral. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *SR*, formation réticulée. — *cUv*, crête de la luette. — *VP*, voie pédonculaire. — *VT*, valvule de Tarin. — V_4, quatrième ventricule. — *VII*, fibres radiculaires du nerf facial.

centrale, des noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse à savoir : le *noyau sphé rique* ou *globule* (Ngl), et le *bouchon* ou *embole* (Nem).

La *branche verticale* (bv) *de l'arbre de vie* s'épaissit et s'élargit considérablement, surtout à sa base d'implantation sur la substance blanche central (**coupe S 4**, Fig. 412). Sur les coupes plus externes (**coupe S 5**, Fig. 413), elle s racourcit en s'épaississant et constitue une sorte de monticule, qui se fusionn insensiblement sur les **coupes S 6** et **S 7** (Fig. 414 et 415), avec la substanc blanche centrale des hémisphères.

Les sillons interlobulaires du *culmen*, en passant sur les hémisphères deviennent ainsi d'autant plus profonds que la branche verticale de l'arbre de vi (bv) diminue de hauteur, et égalent bientôt en profondeur les sillons interlobaire du lobe supérieur des hémisphères. L'axe du *lobe central* ne s'implante plus direc tement sur la substance blanche centrale, mais sur la *branche verticale* (bv) *de l'arbre de vie* et semble n'être qu'un des lobules du *lobe quadrilatère antérieu* (**Coupe S 5**, Fig. 413).

La *branche horizontale* (bh) *de l'arbre de vie* a subi de profondes modifications elle s'est épaissie et raccourcie, et se raccourcit d'autant plus que la substance blanche centrale des hémisphères augmente dans le sens antéro-postérieur. Son extrémité postérieure se prolonge dans le *lobe semi-lunaire inférieur* en décrivan une courbe à concavité inférieure.

L'axe du *lobe semi-lunaire supérieur* (qui n'est que la continuation de celui du bourgeon terminal) et l'*axe du déclive* ne se détachent plus d'un point commun avec l'axe du *lobe semi-lunaire inférieur*, mais s'implantent à une certaine distance l'un de l'autre sur la face supérieure de la *branche horizontale* ainsi modifiée. Cette branche représente donc, en réalité, une branche richement ramifiée, destinée au lobe postérieur et à la partie postérieure du lobe supérieur du cervelet; elle s'épanouit dans le *lobe semi-lunaire inférieur*, reçoit les axes du *lobe semi-lunaire supérieur* et du *lobe du déclive* (*quadrilatère postérieur*), et donne naissance aux axes du *lobe grêle*.

En avant de cette branche horizontale modifiée de l'arbre de vie du vermis, se trouve encore, comme dernier vestige de l'arbre de vie du vermis, l'axe de la *pyramide*, large et épais, peu ramifié, qui s'insère sur la substance blanche centrale au voisinage du *noyau sphérique* (Ngl). En avant de l'*axe de la pyramide*, dont la face antérieure est incomplètement tapissée par l'écorce cérébelleuse, on trouve sur ces deux **coupes S4** et **S5** (Fig. 412 et 413), un court moignon dépourvu d'écorce cérébelleuse à son sommet, qui correspond à l'*aile de la luette* (c Uv), et que l'on voit se continuer sur la **coupe S 6** (Fig. 414) avec un des axes de l'*amygdale*. Quant à l'*axe de la pyramide*, son sommet se porte en bas et en avant, s'effile et se rapproche de l'axe du *lobe digastrique* auquel il s'unit sur la **coupe S 6** (Fig. 414).

L'*amygdale* forme ici encore (**coupes S4** et **S5**) un îlot indépendant, plus petit que sur les **coupes** précédentes (**S3** et **S2**, Fig. 411 et 410) compris entre le *nid d'hirondelle* (nh) et le *lobe digastrique*.

La substance blanche considérablement élargie se continue directement en avant avec le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs); sa face inférieure, tapissée par l'épendyme ventriculaire, est séparée de l'*amygdale* par le *diverticule angulaire du quatrième ventricule* (V_4) et la *valvule de Tarin* (VT). Sur ces deux coupes le *nid d'hirondelle* (nh) est, en effet, exclusivement formé par la *valvule de Tarin*.

Dans la substance blanche centrale, on trouve, au-dessus du nid d'hirondelle (nh), deux amas ganglionnaires irrégulièrement arrondis, les *noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse*. Le *globule* ou *noyau sphérique* (Ngl) existe seul sur la coupe **S4** (Fig. 412); il se présente sous l'aspect d'une masse arrondie et bosselée, située à la base d'implantation de l'*axe de la pyramide* et qui envoie en haut et en avant un long et étroit pédicule au *bouchon*. La **coupe S5** (Fig. 413) intéresse les deux noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse : le *globule* (Ngl) et le *bouchon* (Nem). Le *noyau sphérique* (Ngl) n'est plus arrondi comme sur la coupe précédente, mais formé de quatre à cinq petits amas sphériques ou allongés, soudés entre eux par une de leurs faces. Le pédicule qui les relie au *bouchon* (Nm) est plus court, plus épais que sur la coupe précédente, mais ses connexions avec le *bouchon* (Nem) sont très évidentes.

Le *bouchon* (Nem) (**coupe S5**, Fig. 413) se présente sous l'aspect d'un amas ganglionnaire piriforme, allongé dans le sens sagittal, à *contours lisses*, non bosselés, et ces caractères le distinguent nettement du *globule* (Ngl) et de l'*olive cérébelleuse* (Oc), quelle que soit la direction imprimée aux coupes. L'*embole* (Nem) situé en avant et au-dessus du *noyau sphérique* (Ngl) est recouvert par les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet et recouvre la partie postérieure du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), ainsi que les fibres *semi-circulaires internes* (fsmi, **coupe S5**, Fig. 413).

TRONC ENCÉPHALIQUE. — Les **coupes S4** et **S5** passent en dehors de la pyramide par la fossette latérale du bulbe, de telle sorte que l'ÉTAGE ANTÉRIEUR du tronc encéphalique n'est représenté que par sa partie protubérantielle. Les fibres de la couche superficielle du pont sont encore plus denses, plus compactes que sur la coupe précédente ; quelques fibres commencent déjà à s'infléchir et à être sectionnées parallèlement à leur axe (**coupe S5**, Fig. 413); elles appartiennent déjà aux fibres (Voyez Coupes horizontales, séries **H** et **C**, Fig. 424 à 436) qui limitent les noyaux pontiques en dehors, et forment le *pédoncule cérébelleux moyen*. Les fascicules du *stratum profundum* (FPop) sont de même plus denses que sur les coupes précédentes. Le stratum complexum (FPom) contient encore quelques fascicules longitudinaux de la *voie pédonculaire* (VP) qui n'atteignent pas la périphérie inférieure de l'étage antérieur de la protubérance, et sont entourés par la substance grise du pont.

Dans la calotte protubérantielle de la **coupe S4**, (Fig. 412) on trouve, en arrière de l'étage antérieur, la section des fibres longitudinales du *ruban de Reil médian* (Rm) et celle de la *formation réticulée* (SR), limitées en arrière par les fibres parallèles fortement colorées par l'hématoxyline du volumineux *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) que l'on voit se porter en bas et en arrière, pénétrer dans la masse blanche du cervelet et former la paroi supérieure du quatrième ventricule. Dans l'angle ouvert formé par ce pédoncule et la formation réticulée (SR) se trouve un amas gris irrégulier, riche en fibres à myéline et qui représente la partie supérieure du noyau de Deiters, désignée encore sous le nom de *noyau de Bechterew* (NB). Les courts fascicules transversaux qui traversent la partie inférieure de la calotte protubérantielle appartiennent aux fibres radiculaires du nerf moteur oculaire externe (VIe paire); le noyau gris situé dans le fond de la fossette sus-olivaire du bulbe est le *noyau du nerf facial* (NVII).

Dans la calotte bulbaire, on trouve en arrière du noyau du facial la section partielle de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR). Les fibres longitudinales

qui la bordent en arrière et en bas appartiennent en partie à la *grosse racine sensitive descendante du nerf trijumeau*, mais en grande partie aussi au *corps juxta-resti*

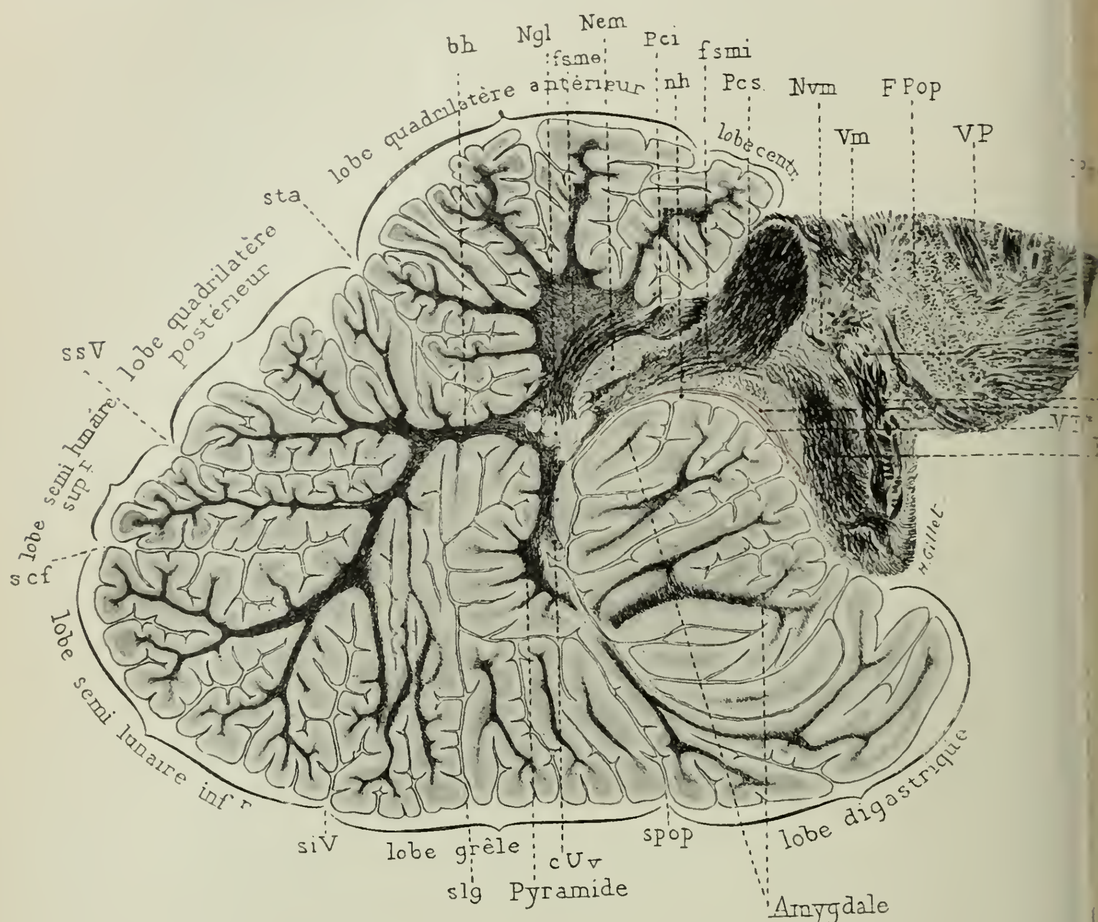


Fig. 413. — L'arbre de vie de la région de transition du cervelet, le nid d'hirondelle, les noyaux accessoires de l'olive cérébelleuse, les pédoncules cérébelleux supérieur et inférieur, les noyaux moteur et sensitif du trijumeau et la grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — **Coupe sagittale S 5** de la région de transition passant par la ligne de repère **S 5** de la fig. 407. 2/1 grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

bh, la branche horizontale de l'arbre de vie médian. — *FPoa*, *FPop*, les fibres transversales antérieures et postérieures de l'étage antérieur de la protubérance. — *fsme*, *fsmi*, les fibres semi-circulaires externes et internes du cervelet. — *Nem*, noyau emboliforme ou bouchon. — *Ngl*, noyau sphérique ou globule. — *nh*, nid d'hirondelle. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *slg*, sillon du lobe grêle. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *cUv*, crête de la luette. — *VP*, voie pédonculaire. — *VT*, valvule de Tarin. — V_4, quatrième ventricule. — *NVm*, noyau moteur du trijumeau. — *Vm*, nerf masticateur. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau.

forme dont la substance grise ou noyau de Deiters (ND) borde en avant la cavité du quatrième ventricule (V_4). Les fibres transversales qui sillonnent la calotte

bulbaire appartiennent au système des *fibres arciformes internes cérébello-olivaires* qui se détachent du corps restiforme; le noyau gris de la partie inférieure de la coupe est le *noyau de Monakow* (NM), situé dans la partie supérieure des cordons postérieurs, aux confins du corps restiforme. La coupe intéresse enfin la partie externe de l'*olive bulbaire* (Oi), entourée d'une épaisse capsule de fibres; le faisceau triangulaire situé en arrière et au-dessous de l'olive et qui atteint la périphérie inférieure de la coupe est le *faisceau cérébelleux direct* (Fcd).

Nous nous contentons d'indiquer ici toutes ces formations, quitte à y revenir à propos des coupes horizontales qui sont infiniment plus favorables à leur étude.

Coupe S5 (Fig. 413). Cette coupe est intéressante parce qu'elle sectionne dans une partie de son trajet la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau*, (Vsd) qui se présente sous l'aspect d'un faisceau compact de fibres, situé en avant du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) et qui aborde en haut un petit amas de substance grise représentant la *partie supérieure de la substance gélatineuse de Rolando* (SgR), désignée encore sous le nom de *noyau sensitif du trijumeau;* au-dessus et en arrière du noyau sensitif est le *noyau moteur du trijumeau* (NVm).

L'étage antérieur de la protubérance est sectionné aux confins du *pédoncule cérébelleux moyen*. Dans la partie supérieure de la coupe, on trouve encore quelques fascicules longitudinaux de la voie pédonculaire (VP).

COUPES INTÉRESSANT LES HÉMISPHÈRES CÉRÉBELLEUX

(Coupes S6, S7, S8, S9, Fig. 414 à 417)

Coupes S6 et **S7** (Fig. 414 et 415.) — Si les **coupes S4** et **S5** (Fig. 412 et 413) montrent le mode d'émergence du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) de la substance blanche centrale du cervelet, au-dessus du quatrième ventricule, les **coupes S6** et **S7** (Fig. 414 et 415), montrent la façon dont le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) se continue avec les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet. Ces coupes intéressent en effet le *hile* et la partie interne de l'olive cérébelleuse et appartiennent par conséquent aux hémisphères cérébelleux. La **coupe S6** (Fig. 414) passe par le *noyau moteur du trijumeau* (NVm), le *hile de l'olive cérébelleuse* (Oc) et le *noyau du bouchon* (Nem); elle sectionne le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), la partie externe de la *valvule de Tarin* (VT) et le *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV_4).

La **coupe S7** (Fig. 415) située en dehors d'elle, passe par la partie interne de l'*olive cérébelleuse* (Oc), en dehors du noyau moteur du trijumeau, intéresse le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), les lamelles du *flocculus* (Floc), la partie antérieure du *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV4) et le *noyau du nerf cochléaire* (NVIIIc).

La *substance blanche centrale* des hémisphères ne présente pas encore l'ampleur qu'elle affectera sur les coupes suivantes (**coupes S8** et **S9**) : elle est encore allongée dans le sens sagittal, aplatie de haut en bas, et les axes des différents lobes sont encore de longueur fort inégale.

La *branche verticale de l'arbre de vie médian*, représentée sur la **coupe S5** (Fig. 413) par un court et large monticule, a disparu et la partie hémisphérique

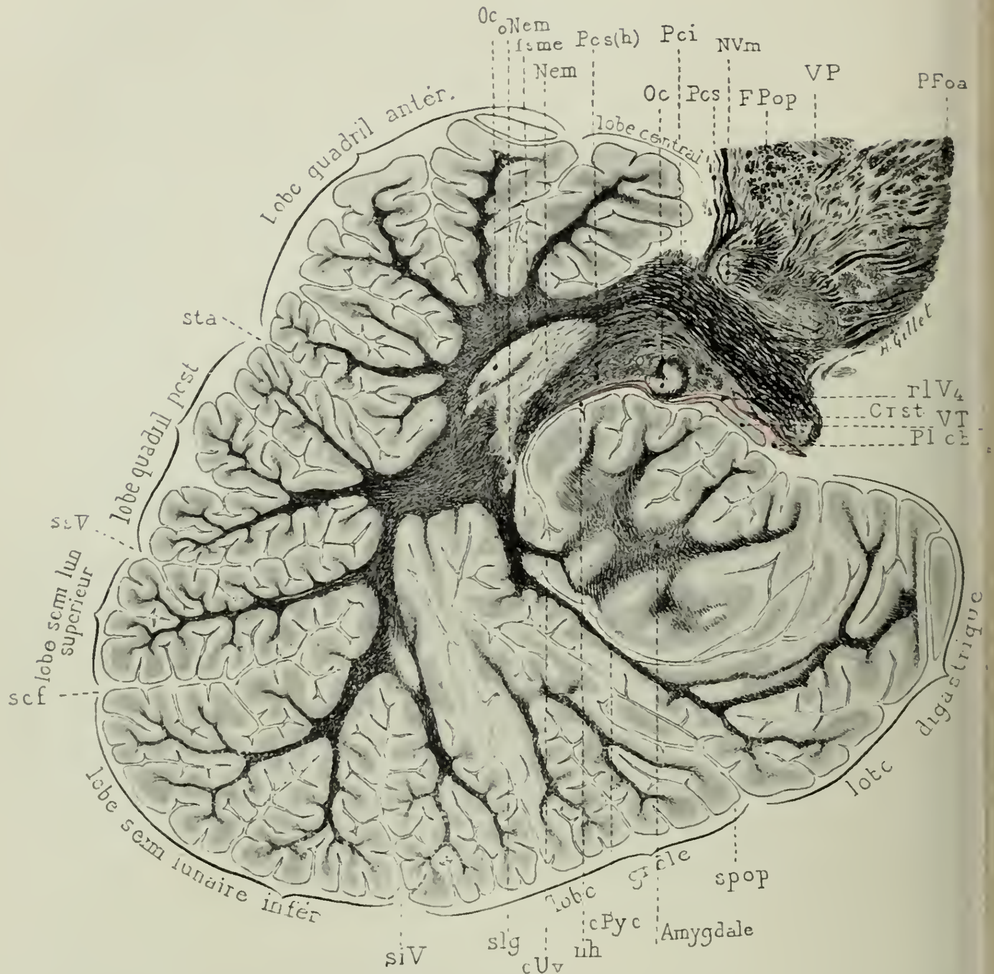


Fig. 414. — L'arbre de vie de la région de transition du cervelet, le pédicule d'insertion latérale de l'amygdale, le nid d'hirondelle, la valvule de Tarin, le noyau du bouchon et l'olive cérébelleuse dans la région du hile de l'olive. Le pédoncule cérébelleux inférieur et le noyau moteur du trijumeau. — **Coupe sagittale S 6**, de la région de transition, passant par la ligne de repère **S 6** de la Fig. 407. Méthode de Weigert-Pal. 2/I grandeur nature.

Crst, corps restiforme. — *FPoa*, *FPop*, les fibres transversales antérieures et postérieures de la protubérance. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *Nem*, noyau emboliforme ou bouchon et son pédicule d'insertion (*oNem*) au globule. — *nh*, nid d'hirondelle. — *Oc*, olive cérébelleuse, sectionnée au niveau du hile de l'olive. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur, sa continuation en arrière avec les fibres semi-circulaires externes du cervelet et en bas avec le corps restiforme. — *Pcs(h)*, pédoncule cérébelleux supérieur dans la région du hile de l'olive, les fibres les plus externes du pédoncule cérébelleux supérieur dans son segment juxta-ventriculaire (*Pcs*) se trouvent sectionnées en arrière des fibres transversales profondes de la protubérance. — *cPyc*, crête de la pyramide du vermis recevant l'insertion de l'axe du lobe digastrique. — *PlchV*4, plexus choroïdes du quatrième ventricule. — *rlV*4, diverticule latéral du quatrième ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *slg*, sillon du lobe grêle. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *cUv*, crête de la luette et axe de l'amygdale. — *VP*, voie pédonculaire. — *VT*, valvule de Tarin. — *NVm*, noyau moteur du trijumeau.

du *lobe du culmen*, c'est-à-dire le *lobe quadrilatère antérieur*, s'insère sur la substance blanche centrale par un large et épais pédicule; les sillons interlobu-

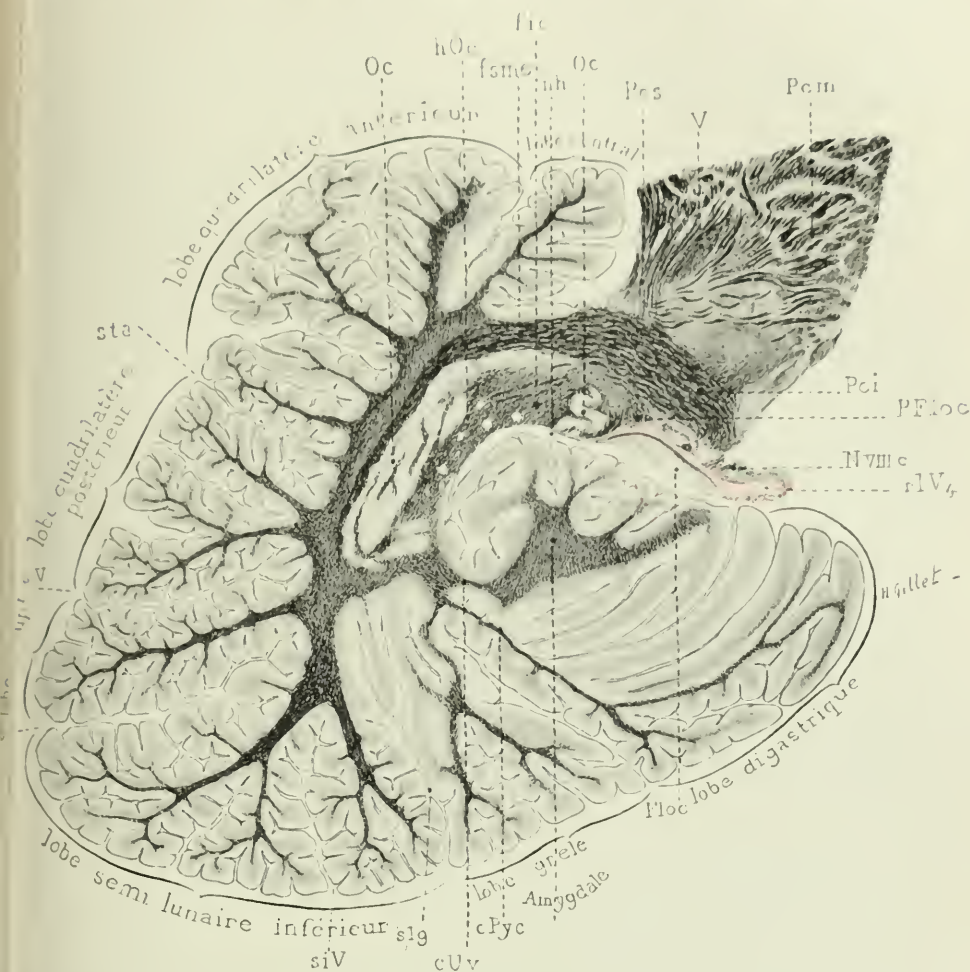


Fig. 415. — L'arbre de vie dans la région de transition du cervelet. Le pédicule d'insertion de l'amygdale, le nid d'hirondelle, la valvule de Tarin, le diverticule latéral du quatrième ventricule. — L'olive cérébelleuse, son feutrage intra-ciliaire, le pédoncule cérébelleux inférieur et les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — **Coupe sagittale S 7**, de l'hémisphère cérébral au voisinage de la région de transition, passant par la ligne **S 7** de la Fig. 407. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

fic, feutrage intra-ciliaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *nh*, nid d'hirondelle. — *Oc*, olive cérébelleuse, sectionnée dans la région de son hile (*hOc*). — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *cPyc*, crête de la pyramide du vermis. — *cUv*, crête de la luette. — rlV_4, diverticule latéral du quatrième ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V*, trijumeau. — *NVIIIc*, noyau de la branche cochléaire du nerf auditif.

laires atteignent la substance blanche centrale et leur profondeur égale celle du sillon transverse antérieur (sta). Le *lobe quadrilatère postérieur*, le *lobe semi-*

lunaire inférieur s'étalent de même à leur base d'implantation, au fur et à me sure que la substance blanche centrale augmente d'épaisseur.

Les lobes de la *face inférieure* de l'hémisphère cérébelleux présentent seul certaines particularités. Le *lobe semi-lunaire inférieur* et la partie postérieure d *lobe grêle*, s'implantent sur la partie postérieure de la substance blanche central par un pédicule d'insertion commun, d'autant plus large et plus court que l'o considère des coupes plus externes (**coupes S6** et **S7**, Fig. 414 et 415). L partie antérieure du *lobe grêle* est encore sur la **coupe S6** (Fig. 414) sans con nexion avec la substance blanche centrale; l'axe mince, long et grêle du *lol digastrique* se continue avec la *crête de la pyramide* (cPyc), ainsi que la **coup S5** (Fig. 413) le faisait du reste prévoir; il décrit une courbe à concavité supé rieure et antérieure, est dépourvu d'écorce cérébelleuse dans la partie supé rieure de sa face antérieure, et loge dans sa concavité l'*amygdale* de plus e plus réduite de volume, et dont la substance blanche s'implante en arrière su la *crête de la luette* (cUv).

Le *nid d'hirondelle* (nh) n'est plus exclusivement formé par la *valvule de Tari* (VT), mais bien par la *substance blanche centrale* recouverte par un feuillet pie mérien; la *valvule de Tarin* est intéressée en effet au niveau de son bord externe Sur la **coupe S7**, (Fig. 415), elle fait place aux premières lamelles du *floccul* (Floc). Les **coupes S6** et **S7** intéressent en effet le mince et étroit canal qu relie le diverticule angulaire ou tente, au *diverticule latéral du 4e ventricule* (rlV4

Dans la substance blanche centrale on trouve encore, sur la **coupe S(** (Fig. 414), le *noyau emboliforme* ou *bouchon*, plus volumineux que sur la **coup S5**, Fig. 413), plus allongé dans le sens sagittal. Sa face supérieure, légèremen excavée, reçoit un feston de l'olive cérébelleuse, et son bord postérieur est reli à la partie postéro-interne de l'olive cérébelleuse par un mince pédicule qu limite en arrière le hile de l'olive. L'*olive cérébelleuse* (Oc) est encore représenté sur cette coupe par un petit méandre situé à la partie antérieure du nid d'hiron delle, au-dessus de la valvule de Tarin (VT) et du quatrième ventricule, e arrière du pédoncule cérébelleux inférieur (Pci).

La **coupe S7** (Fig. 415) passe en dehors du bouchon et n'intéresse qu l'*olive cérébelleuse* (Oc). Celle-ci ne présente pas encore sa forme annulaire, mai décrit une courbe à concavité inférieure, ouverte en bas, au niveau du *hile d l'olive*) (hOc), et qui limite dans cette région le *nid d'hirondelle* (nh). En outre, l'oliv ne présente pas ces festons et dentelures si caractéristiques sur les coupes sui vantes (**coupes S8** et **S9**, Fig. 416 et 417), mais apparaît sous forme de long boudins plus ou moins indépendants et allongés dans le sens sagittal. Les den telures de la partie postéro-inférieure de l'olive cérébelleuse sont en effet comme nous le verrons plus loin (**coupe C5**, p. 650), les plus longues et les plus déliées et se trouvent ici sectionnées parallèlement à leur axe. — La courbe décrite par l'olive cérébelleuse sépare nettement sur cette coupe le *feutrage intra-ciliaire* (fic), formé en grande partie par le *pédoncule cérébelleux supérieur*, des fibres *semi-circulaires externes* (fsme), situées en arrière et au-dessus de l'olive. Celles-ci décrivent sur les deux coupes une courbe à concavité inférieure et se continuent directement avec le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci).

Le **tronc encéphalique** n'est intéressé sur ces coupes que dans ses parties externes, à sa limite avec le *pédoncule cérébelleux moyen*. Sur la **coupe S6**, (Fig. 414), on trouve encore une gangue de substance grise entaillant les fascicules protubérantiels qui s'infléchissent de plus en plus et sont sectionnés pa-

rallèlement à leur axe; on trouve encore, au-dessus du coude du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), le noyau moteur du trijumeau (Nvm), et on voit s'en détacher de gros fascicules de fibres appartenant à la *racine motrice* ou *nerf masticateur*.

La **coupe S7** (Fig. 415) n'intéresse par contre que le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) dont les connexions avec la substance blanche centrale deviennent très manifestes sur les coupes suivantes **S8** et **S9**.

Coupes S8 et **S9** (Fig. 416 et 417). — Ces coupes intéressent l'hémisphère cérébelleux et le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm). La **coupe S8** (Fig. 416) passe par le *pédoncule du flocculus* (PFloc), la coupe **S9** (Fig. 417) par l'émergence du *nerf trijumeau* (V).

La *substance blanche centrale des hémisphères* augmente de volume, surtout dans sa partie inférieure et affecte la forme assez régulière d'une ovoïde oblique en haut et en avant, qui se continue en avant avec le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

Sur sa face supérieure, assez régulièrement convexe, s'implantent radiairement les axes des *lobes quadrilatères antérieur* et *postérieur* et du *lobe semi-lunaire supérieur*, séparés par des sillons interlobaires et interlobulaires, de profondeur sensiblement égale.

Le *sillon supérieur de Vicq d'Azyr* (ssV) et le *grand sillon circonférentiel* du même auteur (scf), qui limitent le *lobe semi-lunaire supérieur* en haut et en bas, se distinguent seuls par leur plus grande profondeur des autres sillons interlobaires.

Sur la **coupe S8** (Fig. 416), le *lobe semi-lunaire inférieur* et la *partie postérieure du lobe grêle* présentent encore une grosse branche d'insertion commune; sur la **coupe S9** (Fig. 417) l'insertion de ces deux lobes se fait — grâce à l'accroissement de la substance blanche centrale — par deux bases d'implantation distinctes.

Ainsi se trouve donc constitué l'*arbre de vie du lobe latéral du cervelet*, caractérisé par la disposition régulièrement radiée des axes des différents lobes et lobules autour d'une substance blanche centrale de forme ovalaire et de dimension relativement considérable. Le *nid d'hirondellle* a complètement disparu et on trouve à sa place la partie inférieure de la substance blanche centrale, considérablement augmentée de volume et tapissée par les derniers vestiges de l'*écorce amygdalienne*.

Le *flocculus*, très net sur ces deux coupes, forme un lobule irrégulier, réduit sur la **coupe S8** (Fig. 416) à 7 ou 8 lamelles sessiles, ou plus ou moins longues, implantées à la face inférieure du *pédoncule du flocculus* (PFloc). Celui-ci apparaît sous forme d'un faisceau volumineux fortement coloré par l'hématoxyline, à direction sagittale, situé au-dessous de la protubérance et du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) en avant de l'*olive cérébelleuse* (Oc); sa face antérieure, dépourvue d'écorce cérébelleuse est intra-diverticulaire, et sert de limite postérieure au *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV4); sur la **coupe S9**, (Fig. 417), le *pédoncule du flocculus* est plus réduit de volume et se confond avec le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm); le *diverticule latéral* (rlV4) forme une petite pochette close de toutes parts et contenant des plexus choroïdes ; le flocculus s'est accru et se présente sous l'aspect de trois, quatre ou cinq lobules

d'autant plus volumineux qu'ils sont plus antérieurs, et qui s'implantent directement sur le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

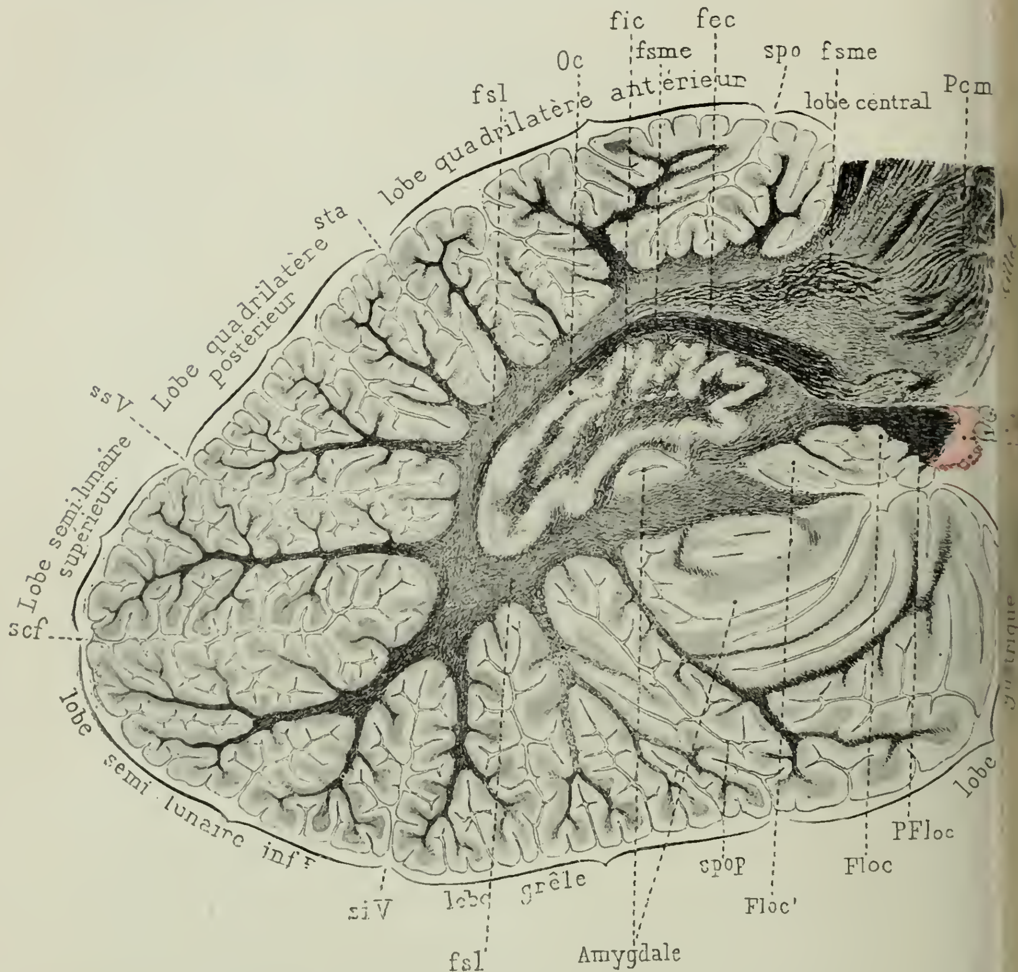


FIG. 416. — L'arbre de vie des lobes latéraux ou de l'hémisphère cérébelleux, l'olive cérébelleuse, les feutrages intra et extra-ciliaire, le feutrage sous-lobaire, les fibres semi-circulaires externes du cervelet, le pédoncule cérébelleux moyen, le pédoncule des flocculus et le diverticule latéral du quatrième ventricule. — **Coupe sagittale S 8** de l'hémisphère cérébelleux, passant par la ligne de repère **8** de la fig. 407. 2/1 grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

fec, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *Floc*, le flocculus, ses lobules accessoires (*Floc'*) et son pédoncule (*PFloc*). — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *rlV_4*, diverticule latéral du quatrième ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *spo*, sillon post-central. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *VIII*, nerf auditif, concourant à former la paroi antérieure du diverticule latéral du quatrième ventricule.

Sur ces deux **coupes S 8** et **S 9**, l'*olive cérébelleuse* (Oc) forme une pochette festonnée, close de toute part; elle circonscrit une masse blanche centrale, riche

en vaisseaux et en fibres entre-croisées dans tous les sens ; c'est le *corps* ou *feutrage intraciliaire* (fic), le *noyau blanc central de l'olive cérébelleuse*. A la surface extérieure de l'olive, on trouve une mince couche de fibres entre-croisées dans

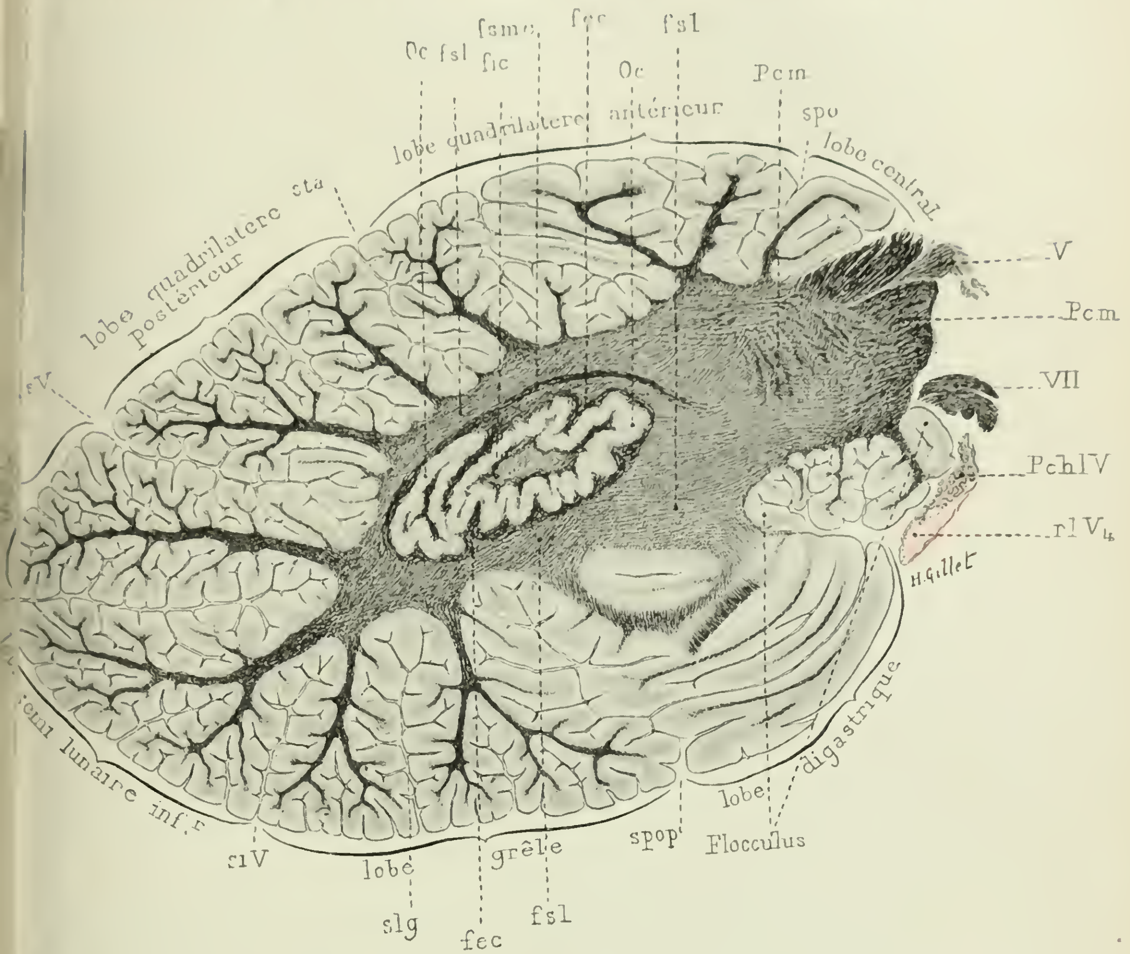


FIG. 417. — L'arbre de vie du lobe latéral du cervelet, le flocculus, l'olive cérébelleuse, les feutrages intra-ciliaire, extra-ciliaire et sous-lobaire, les fibres semi-circulaires externes du cervelet et le pédoncule cérébelleux moyen. — Coupe sagittale **S 9** de l'hémisphère cérébelleux passant par la ligne de repère **9** de la fig. 407. 2/1 Grandeur nature. Méthode de Weigert-Pal.

fec, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *PlchV4*, plexus choroïdes du diverticule latéral (*rlV4*) du quatrième ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *slg*, sillon du lobe grêle. — *spo*, sillon post-central. — *spop*, sillon post-pyramidal. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V*, nerf trijumeau. — *VII*, nerf facial.

tous les sens qui comblent tous les intervalles des dentelures et constituent la *toison* ou le *feutrage extraciliaire* (fec). La moitié supérieure de la toison, enfin, est tapissée par une couche de fibres courbes à direction sagittale et qui appar-

tiennent à la couche des *fibres semi-circulaires externe* (fsme) du cervelet ; — on les voit s'irradier sur ces coupes dans le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

Tout le reste de la substance blanche centrale de l'hémisphère cérébelleux est constitué par un feutrage de fibres entre-croisées dans tous les sens, qui sépare les fibres différenciées (*fibres semi-circulaires externes, toison*) de la base des lobes et lobules et qui est particulièrement épais à la face inférieure de l'olive cérébelleuse.

C'est ce feutrage que nous avons désigné sous le nom de *feutrage sous-lobaire* (fsl). Il est l'homologue de la masse blanche non différenciée du centre ovale de l'hémisphère cérébral, et contient comme celle-ci des fibres d'association, des fibres de projection et des fibres commissurales.

En résumé, il résulte de l'étude de cette série de coupes sagittales, que la substance blanche centrale du cervelet présente un aspect spécial et tout à fait caractéristique dans trois régions bien distinctes :

Dans la *région du vermis*, elle présente la figure caractéristique de l'arbre de vie médian ;

Dans la *région de transition* que l'on peut encore désigner sous le nom de *région du nid d'hirondelle*, elle est allongée dans le sens sagittal, s'excave à sa face inférieure et se continue en avant avec les pédoncules cérébelleux supérieur et inférieur ;

Dans la *région des hémisphères*, elle est plus ou moins régulièrement ovoïde et se continue avec le *pédoncule cérébelleux moyen*.

COUPES HORIZONTALES

Les séries de **coupes horizontales P, H** et **C**, sont destinées à montrer la manière dont les éléments constitutifs du pédoncule cérébral abordent le rhombencéphale, les modifications qu'ils y subissent et les éléments nouveaux qui s'y ajoutent.

Dans le tome I[er], chap. III, p. 561 à 662, nous avons assisté, par l'étude de coupes sériées horizontales et horizontales obliques, à la formation du pédoncule cérébral. Nous avons vu : 1° que la *calotte* procède du thalamus, de la région sous-thalamique, des tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur ; 2° que la *voie pédonculaire* ou voie du *pied* du pédoncule cérébral fait suite à la capsule interne et qu'elle ne contient que des fibres de projection du manteau cérébral (T. II, p. 73).

Les quatre **coupes P1, P2, P3, P4**, (Fig. 419 à 422), sectionnent le pédoncule cérébral presque parallèlement au plan du sillon pédonculo-protubérantiel et sont par suite *obliques en haut et en avant*. (Voy. lignes de repère, Fig. 431, p. 643.) Elles sont favorables à l'étude de l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs, et de la commissure de Wernekink qui en résulte, ainsi qu'à celle de la dissociation de la voie pédonculaire par les fibres transversales de la protubérance.

Les **coupes H1 à H3** (Fig. 423 à 425) sont obliques en bas et en

avant, et sectionnent le tronc encéphalique dans la région protubérantielle, perpendiculairement à son axe. (Voy. Fig. 418.)

Les coupes **H 4** à **H 23** (Fig. 427 à 430 et Fig. 438 à 453) sont horizontales, et partant un peu obliques, en particulier dans la région bulbaire, par rapport au grand axe longitudinal du tronc encéphalique. (Voy. repérage des coupes, Fig. 418) et leur plan de section est sensiblement pa-

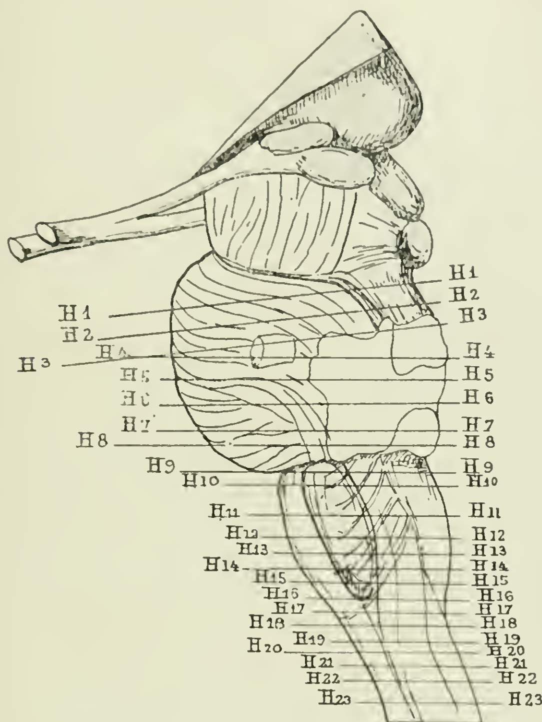


Fig. 418. — Face latérale du tronc encéphalique avec lignes de repère indiquant le plan des coupes horizontales de la **série H** (**coupes H1 à H3** perpendiculaires au grand axe de la protubérance, et **coupes H4 à H23** obliques par rapport à l'axe longitudinal du bulbe).

rallèle au plan des coupes horizontales obliques du cerveau, **N° 1x** à **N° 13x** du T. I (Fig. 315 à 328).

Nous avons intercalé dans la série des **coupes H** qui montrent les éléments constitutifs du tronc encéphalique et leurs rapports réciproques, six coupes, **Coupes C 1** à **C6** (Fig. 432 à 437) sectionnant à la fois le tronc encéphalique et le cervelet, et destinées à montrer les connexions du cervelet avec le tronc encéphalique.

COUPES HORIZONTALES OBLIQUES INTÉRESSANT LA RÉGION PÉDONCULO-PROTUBÉRANTIELLE

Coupes P1, P2, P3, P4 (Fig. 419 à 422. (Voy. Fig. 431, p. 643 les plans de repérage de ces coupes.)

Ces quatre coupes obliques en haut et en avant sectionnent le *trou borgne supérieur*, profonde dépression, située sur la ligne médiane entre les pédoncules cérébraux et la protubérance, et dont la lèvre supérieure est formée par le sommet de l'espace interpédonculaire, la lèvre inférieure par les fibres transversales superficielles de la protubérance. En arrière, ces coupes passent au-dessous des *tubercules quadrijumeaux postérieurs,* intéressent le *nerf pathétique* (IV) à son émergence, ou sectionnent la partie supérieure de la *valvule de Vieussens* (VV). Toutes ces coupes sectionnent donc obliquement le *pied* du pédoncule cérébral, et c'est ainsi que s'explique la différence d'épaisseur considérable qu'il présente sur ces coupes, (**P1** et **P4**, Fig. 419 et 420) lorsqu'on les compare avec les coupes horizontales ou horizontales obliques du Tome Ier (Fig. 312 à 314, p. 622 à 631 et Fig. 323 à 328, p. 649 à 661).

Comme d'autre part, les fibres transversales supérieures de la protubérance décrivent une courbe à convexité supérieure et atteignent sur la ligne médiane un niveau plus élevé que sur les parties latérales, ces fibres protubérantielles ne se trouvent intéressées qu'à la partie interne de la coupe, la partie externe sectionnant le pied du pédoncule au-dessus du sillon pédonculo-protubérantiel.

Coupe P 1, (Fig. 419). La plus élevée des quatre coupes : elle passe au-dessus des fibres transversales de la protubérance, intéresse le *pied du pédoncule cérébral* au voisinage de son bord inférieur et sectionne en arrière le *nerf pathétique* à son émergence, et l'*aqueduc de Sylvius* (Aq) à son embouchure dans le quatrième ventricule.

Pied du pédoncule cérébral. Les fibres du pied du pédoncule ou de la *voie pédonculaire* (VP) sont sur cette coupe sectionnées très obliquement. Un certain nombre de ses fascicules ne suivent pas la direction longitudinale de la plupart des fibres de la voie pédonculaire, mais s'infléchissent en arrière, deviennent horizontaux et se groupent à la face profonde du pied du pédoncule cérébral en une couche de lâches fascicules, la *couche dorsale du pied du pédoncule* ou *stratum intermedium* (Stri). Il n'existe pas sur cette série de coupes de *pes lemniscus superficiel,* mais le *pes lemniscus profond* (PLp) est très développé et forme un faisceau compact qui occupe la partie externe du pied et s'adosse au *ruban de Reil médian* (Rm). Il refoule le *locus niger* (Ln) en dedans, de sorte que cette masse grise ne s'étend plus comme sur la **coupe N° 13 x** (Fig. 328, T. Ier), du bord interne au bord externe du pied du pédoncule et ne sépare qu'incomplètement l'étage inférieur de l'étage supérieur du pédoncule cérébral.

La face libre de la voie pédonculaire est entourée par un petit fascicule horizontal, le *tænia pontis* (Tpo), qui contourne le bord inférieur du pédoncule et que l'on peut suivre, sur les **coupes P2, P3, P4**, (Fig. 420, 421, 422), jusqu'au delà du sillon latéral de l'isthme de l'encéphale.

Calotte pédonculaire. Les *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Pcs) occu-

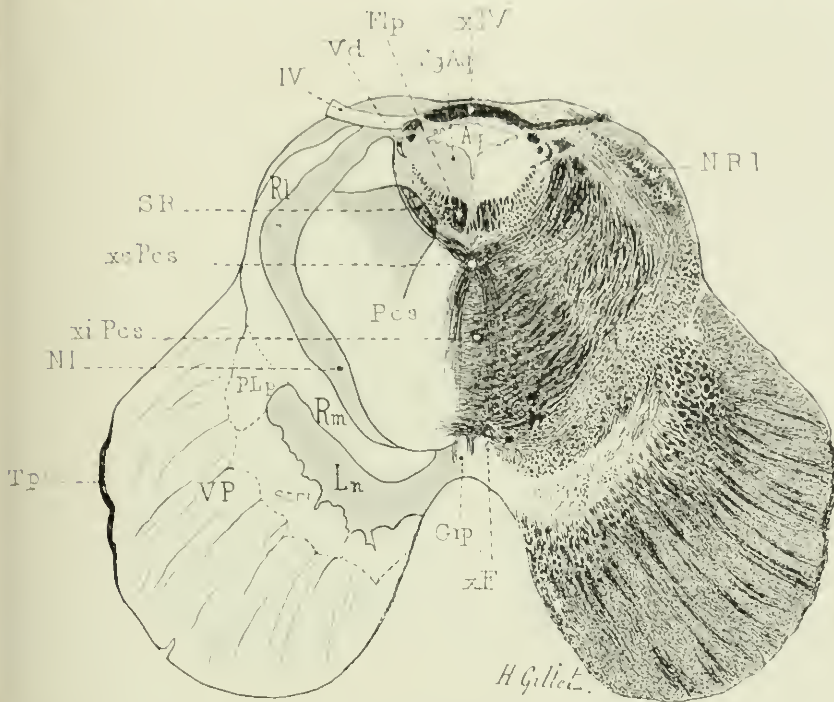


Fig. 419. — Le pied du pédoncule cérébral, sa couche intermédiaire ou profonde, et le pes lemniscus profond. La calotte pédonculaire, le ruban de Reil, la formation réticulée, l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs et l'entre-croisement des nerfs pathétiques. — **Coupe P 1**, coupe horizontale oblique en haut et en avant du pédoncule cérébral, au voisinage du sillon pédonculo-protubérantiel, passant par la ligne **P 1** de la Fig. 431, p. 643. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Aq, aqueduc de Sylvius. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *xF*, entre-croisement ventral de la calotte pédonculaire de Forel. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Ln*, locus niger. — *Nl*, noyau latéral de la calotte pédonculaire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur; son petit entre-croisement supérieur (*xsPcs*); son grand entre-croisement inférieur (*xiPcs*). — *PLp*, pes lemniscus profond. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *NRl*, noyau du ruban de Reil latéral. — *SgAq*, substance grise de l'aqueduc de Sylvius. — *SR*, formation réticulée. — *Stri*, stratum intermedium. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *IV*, nerf pathétique; *xIV*, son entre-croisement en arrière de l'aqueduc de Sylvius.

pent la presque-totalité de la calotte pédonculaire; ils s'entre-croisent sur la ligne médiane, puis se portent en dehors et en arrière, masquant en grande partie les fibres longitudinales de la *formation réticulée* (SR).

La décussation de ces pédoncules se présente sous le même aspect que sur la **coupe N° 13x** (Fig. 328, p. 661, T. Ier) : elle s'effectue par deux faisceaux de volume fort inégal. La plupart des fibres (xiPcs) s'entre-croisent en fascicules presque

parallèles sur toute l'étendue antéro-postérieurs du raphé, puis se portent en dehors et en arrière en décrivant une courbe à concavité interne autour de la *substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius* (SgAq). Un petit nombre (xsPcs) se détache des parties antérieure et interne d'un des pédoncules cérébelleux supérieurs, puis se porte d'avant en arrière de chaque côté du raphé, s'entre-

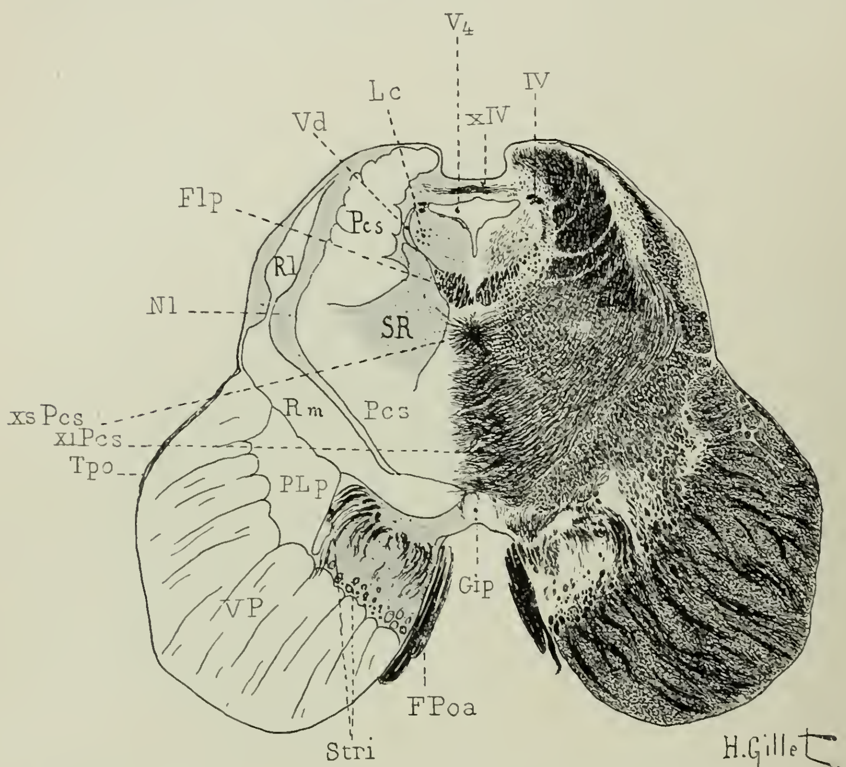


FIG. 420. — Le pied du pédoncule cérébral, la couche intermédiaire, le pes lemniscus profond, la calotte pédonculaire, le ruban de Reil, la formation réticulée et l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs. — **Coupe P2**, coupe horizontale oblique en haut et en avant de la région pédonculo-protubérantielle, passant par la ligne de repère $\mathbf{P}_2$ de la Fig. 431, p. 643. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Flp, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures apparaissant dans la région du trou borgne pédonculo-protubérantiel. — *Gip*, ganglion inter pédonculaire. — *Lc*, locus cæruleus. — *Nl*, noyau latéral de la calotte protubérantielle. — *Pcs*, pédoncules cérébelleux supérieurs; *xiPcs*, leur grand entre-croisement inférieur; *xsPcs*, leur petit entre-croisement supérieur. — *PLp*, pes lemniscus profond. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SR*, formation réticulée. — *Stri*, stratum intermedium. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — V_4, quatrième ventricule. — *IV*, fibres radiculaires des nerfs pathétiques. — *xIV*, leur entre-croisement au niveau de la valvule de Vieussens.

croise à angle droit immédiatement en avant du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) et se continue avec les fibres les plus internes du pédoncule cérébelleux supérieur du côté opposé. Ce petit entre-croisement n'existe qu'à la partie supérieure et postérieure du pédoncule cérébelleux supérieur. Il peut être désigné sous le nom d'*entre-croisement supérieur* (xsPcs), pour le distinguer du *grand entre-croisement principal* ou *inférieur* (xiPcs) qui s'effectue sur une grande hau-

teur de la calotte pédonculo-protubérantielle. On ne sait encore rien ni sur l'origine, ni sur la terminaison, ni sur le trajet ultérieur des fibres du petit entre-croisement supérieur dont l'existence est constante et que nous avons toujours retrouvé sur nos séries de coupes.

La *formation réticulée* (SR) est en grande partie masquée sur cette coupe par l'entre-croisement des fibres du pédoncule cérébelleux supérieur, elle n'est représentée que par le *faisceau longitudinal postérieur* en arrière (Flp), *le ruban de Reil médian* (Rm) et *latéral* (Rl) en dehors, et par une étroite lame de substance grise, le *noyau latéral* (Nl), qui sépare le ruban de Reil du bord convexe du pédoncule cérébelleux supérieur du côté opposé.

Le *ruban de Reil médian* (Rm) apparaît comme une bande compacte de fibres qui s'étend du raphé et du *ganglion inter-pédonculaire* (Gip) au sillon latéral de l'isthme de l'encéphale; il s'adosse en avant au *locus niger* (Ln), au *pes lemniscus profond* (PLp), et à la partie externe de la *voie pédonculaire* (VP), et se fusionne en arrière avec les fascicules longitudinaux clairsemés du *noyau latéral* (Nl).

En dehors, le ruban de Reil médian se continue avec le *ruban de Reil latéral* (Rl), petit faisceau à surface de section fusiforme qui contient dans son épaisseur quelques amas gris appartenant aux *noyaux du ruban de Reil latéral* (NRl).

Le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) est piriforme et relié à celui du côté opposé par de petits *fascicules médians* sectionnés obliquement. La languette médiane si caractéristique, que la *substance grise centrale de l'aqueduc* (SgAq) envoie entre les deux faisceaux longitudinaux postérieurs dans toute la région correspondant aux noyaux d'origine du nerf de la troisième paire (T. I[er], **coupes N° 9x à N° 12x**, Fig. 324 à 327, p. 651 à 659), n'existe plus sur cette coupe et les *fascicules médians* sont situés sur le même plan que le bord antérieur du faisceau longitudinal postérieur. Cette coupe passe au-dessous du noyau de la quatrième paire, aussi le bord postérieur de ce faisceau est-il lisse, non excavé; il atteint en dehors la *petite racine motrice descendante du trijumeau* (Vd). La paroi postérieure de l'*aqueduc de Sylvius* (Aq) est constituée par l'*entre-croisement* des *nerfs pathétiques* (xIV) dont les fibres radiculaires sectionnées parallèlement à leur axe émergent en arrière du *ruban de Reil latéral* (Rl).

Coupes P2, P3, P4 (Fig. 420, 421, 422). Les coupes **P2, P3, P4**, situées de 10 en 10 coupes au-dessous de la précédente, intéressent la partie supérieure de la *valvule de Vieussens* et les premières *fibres transversales de la protubérance* qui s'enfoncent dans l'échancrure inter-pédonculaire.

Voie pédonculaire. — Les fascicules horizontaux et obliques de la *voie pédonculaire* (VP), qui s'infléchissent en arrière et s'accolent au *ruban de Reil médian* (Rm) en formant le système des *fibres aberrantes de la voie pédonculaire,* sont ici plus nombreux encore que sur la coupe précédente. Ils se détachent de toute l'étendue de la face profonde du pied du pédoncule (**coupe P2**), s'entourent d'une gangue de substance grise qui appartient déjà aux *noyaux pontiques,* et renforcent en partie le *pes lemniscus profond* (PLp) qui atteint, sur cette série de coupes, des dimensions peu habituelles.

Sur les **coupes** suivantes, **P3** et **P4** (Fig. 421 et 422), l'échancrure inter-pédonculaire, et partant le trou borgne supérieur, est comblée par les *fibres transversales de la protubérance* qui s'entre-croisent sous des angles plus ou moins

obtus, sillonnent la *substance grise de la protubérance* (SgPo), dissocient les fascicules de la face profonde du pied du pédoncule et adossent au *ruban de Reil médian* (Rm) les *fascicules aberrants de la voie pédonculaire.*

La dissociation de la voie pédonculaire commence à sa partie interne et pro-

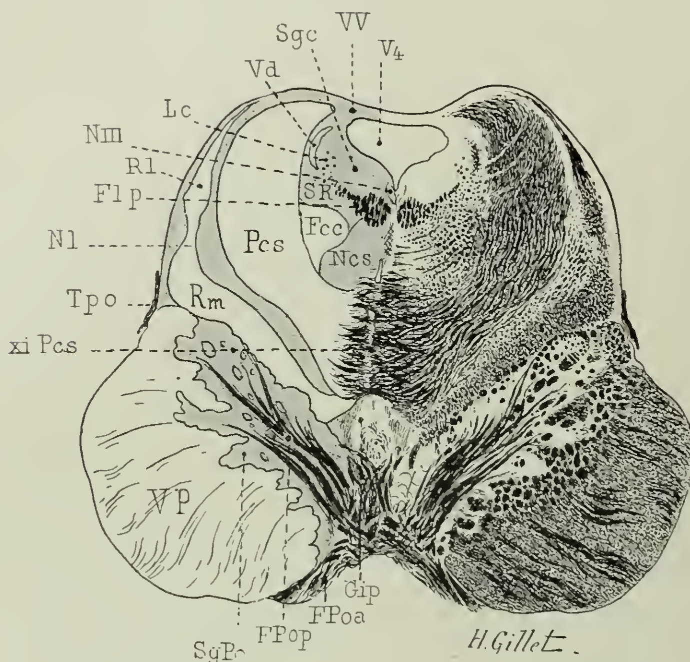


Fig. 421. — Pied du pédoncule cérébral en particulier dissociation des fibres du stratum intermedium et du pes lemniscus profond, par les fibres transversales du pont et leur adossement au ruban de Reil médian; la calotte pédonculaire, la commissure de Wernekink, le ruban de Reil, le faisceau central de la calotte et le noyau central supérieur. — **Coupe P 3**, coupe horizontale oblique en haut et en avant de la région pédonculo-protubérantielle, passant par la ligne de repère **P3** de la Fig. 431, p. 643. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, fibres protubérantielles antérieures. — *FPop*, fibres protubérantielles postérieures. — *Gip*, ganglion interpédonculaire. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Nl*, noyau latéral de la calotte pédonculaire. — *NIII*, noyau de la troisième paire. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur; *xiPcs*, son grand entre-croisement inférieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian; les fascicules arrondis qu'il contient appartiennent aux fibres aberrantes de la voie pédonculaire. — *Sgc*, substance grise centrale. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, la voie pédonculaire, ses fibres horizontales et les fascicules dissociés de sa couche profonde. — *VV*, valvule de Vieussens. — *V4*, quatrième ventricule.

fonde et s'effectue par les *fibres transversales profondes du pont* (FPop). La couche des fibres *transversales superficielles* (FPoa) est ici encore très réduite et recouvre à peine, sur la **coupe P4** (Fig. 422), la moitié interne de la face superficielle du pied du pédoncule. Les *fibres transversales profondes* atteignent par contre presque le *sillon latéral* de l'isthme et dissocient la *voie pédonculaire* (VP) en couches transversales, superposées d'arrière en avant.

Calotte pédonculaire. — La décussation des *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Pcs) occupe encore sur la **coupe P2** (Fig. 420) toute l'étendue sagittale du raphé, mais un très grand nombre de fibres croisées se concentrent en dehors et en arrière du quatrième ventricule en un volumineux faisceau falci-

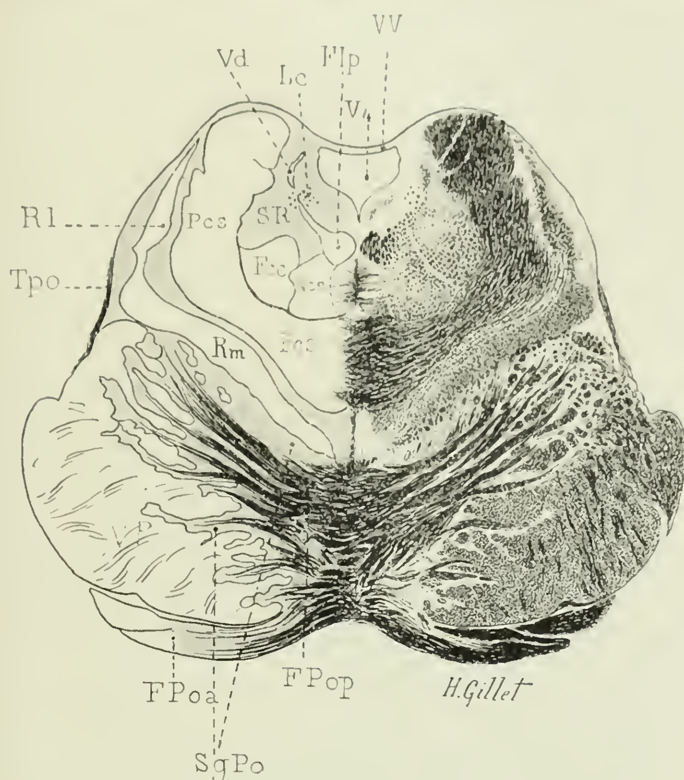


Fig. 422. — La dissociation des fibres du pied du pédoncule cérébral par les fibres transversales profondes du pont. La calotte pédonculaire, la commissure de Wernekink, le noyau central supérieur, les faisceaux compacts de la formation réticulée : faisceau longitudinal postérieur, faisceau central de la calotte, ruban de Reil avec les fascicules arrondis, aberrants de la voie pédonculaire. — **Coupe P4**, coupe horizontale oblique en haut et en avant de la région pédonculo-protubérantielle, passant par la ligne **P4** de la Fig. 431, p. 643. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, *FPop*, fibres transversales antérieures et postérieures de la protubérance. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur et commissure en fer à cheval de Wernekink. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise antérieure de la protubérance. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

forme, subdivisé par de nombreuses cloisons névrogliques. Très denses, dans les régions antérieures de la calotte, au voisinage du *ruban de Reil médian* (Rm), les fibres du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) sont plus clairsemées le long de son bord concave, ce qui permet de distinguer très nettement les fibres longitudinales de la *formation réticulée* (SR).

Sur les **coupes P3** (Fig. 421) **P4** (Fig. 422), *la décussation des pédoncules cérébelleux supérieurs* (xiPcs) n'occupe que la partie antérieure du raphé et les deux pédoncules forment dans leur ensemble une sorte de fer à cheval, *la commissure de Wernekink*, dans la concavité de laquelle apparaît : en dedans, de chaque côté du raphé, le *noyau central supérieur* (Ncs) ; en dehors, les fibres fortement colorées du *faisceau central de la calotte* (Fcc); en arrière, le long de la *substance grise centrale du quatrième ventricule* (Sgc), le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp), les cellules pigmentées du *locus cæruleus* (Lc) et la section semi-lunaire de la petite *racine motrice descendante du trijumeau* (Vd).

Le *ruban de Reil* constitue la limite antéro-externe de la calotte; un léger étranglement voisin du sillon latéral de l'isthme le divise en deux parties : l'une interne, antérieure et volumineuse, le *ruban de Reil médian* (Rm), formé de fibres fines réunies en faisceaux compacts, au milieu desquelles on aperçoit nettement les *fascicules* arrondis, *aberrants de la voie pédonculaire;* l'autre, postérieur et superficiel, le *ruban de Reil latéral* (Rl), de l'extrémité postérieure duquel se détachent de nombreuses fibres obliques qui se portent en arrière, recouvrent le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et peuvent être suivies jusqu'au voisinage de la *valvule de Vieussens* (VV). (**Coupes P2** et **P3**). La partie antérieure du *ruban de Reil latéral* (Rl) est volumineuse et ne contient que des fibres sectionnées perpendiculairement à son axe; elle se porte peu à peu en avant, à mesure que le *ruban de Reil médian* se déplace en dedans.

COUPES INTÉRESSANT LA RÉGION PROTUBÉRANTIELLE ET LA PARTIE ADJACENTE DU CERVELET

Coupes H1 à H7, (Fig. 423 à 430).

Coupe H1 (Fig. 423). — Oblique en bas et en avant (voy. plan de repérage, Fig. 418, p. 615,) et perpendiculaire au grand axe longitudinal de la protubérance, cette coupe intéresse en avant le *tiers supérieur de la protubérance* et sectionne en arrière la partie supérieure de la *valvule de Vieussens* et l'*entre-croisement des nerfs pathétiques*.

Étage antérieur. — Les *fibres transversales de la protubérance* sont infiniment plus nombreuses que sur les coupes précédentes (**P1 à P4**); elles cloisonnent complètement toute la *voie pédonculaire* (VP) et se réunissent à sa partie externe en formant le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm). Suivant qu'elles passent en avant, à travers ou en arrière de la voie pédonculaire, on les distingue en *fibres transversales antérieures* (Strs), *fibres transversales moyennes ou intermédiaires* (Strc), *fibres transversales postérieures* de *la protubérance* (Strp).

Entre les *fibres transversales profondes* (Strp), on rencontre au voisinage du sillon latéral quelques fascicules très dissociés de la voie pédonculaire; ils appartiennent aux fibres externes du pied du pédoncule cérébral, au *faisceau de Turck*, et s'épuisent, ainsi que le montre l'étude des dégénérescences secondaires (méthode de Marchi), dans la substance grise de l'étage antérieur du tiers supérieur de la protubérance. On ne les rencontre plus sur les coupes des tiers moyen et inférieur de la protubérance, et la couche des fibres transversales profondes du pont y est de ce fait plus épaisse.

Les *fibres transversales moyennes* (Strc) sont très nombreuses et dissocient

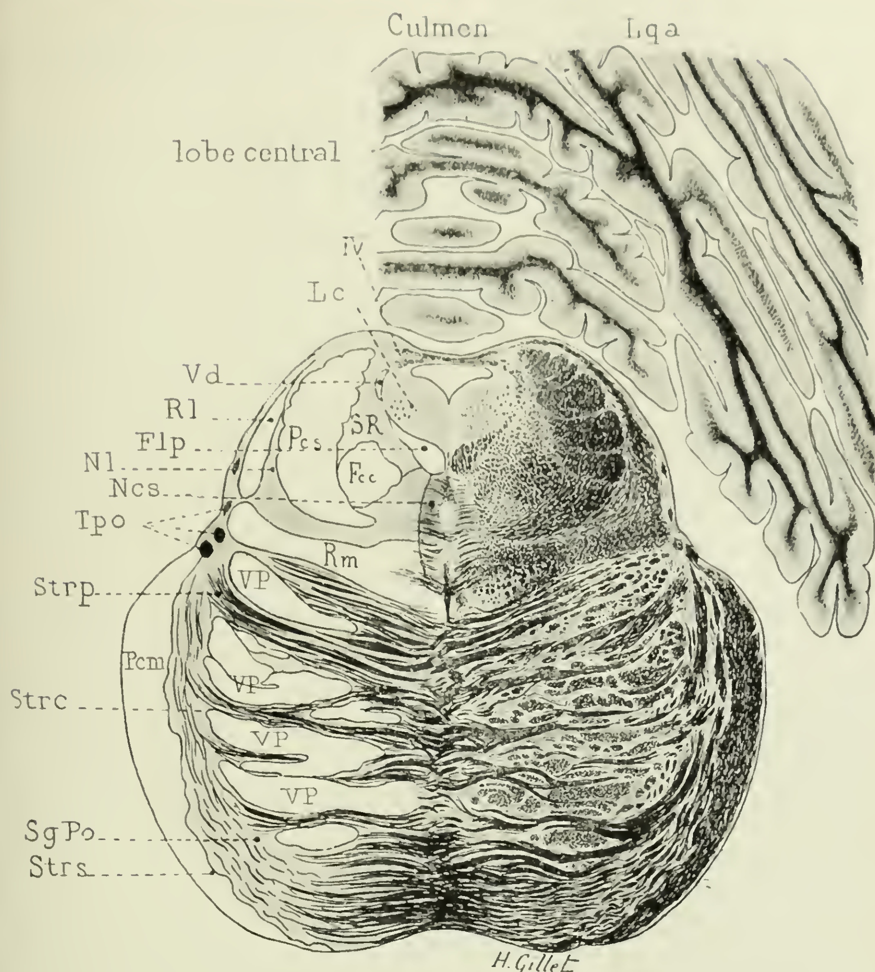


Fig. 423. — L'étage antérieur et la calotte de la région protubérantielle supérieure ; la voie pédonculaire et sa dissociation par les fibres transversales du pont. — Le pédoncule cérébelleux supérieur, la formation réticulée : noyau central supérieur et faisceaux compacts (faisceau longitudinal postérieur, faisceau central de la calotte, ruban de Reil avec les fascicules aberrants de la voie pédonculaire). — **Coupe H 1** perpendiculaire à l'axe longitudinal de la protubérance passant par la ligne **H 1** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

Fcc, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Lc*, locus cæruleus. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur du cervelet. — *Ncs*, noyau central supérieur. *Nl*, noyau latéral. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise antérieure du pont. — *SR*, formation réticulée. — *Strc*, *Strp*, *Strs*, couche transversale moyenne, profonde et superficielle de l'étage antérieur du pont. — *Tpo*, tænia pontis. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *IV*, nerf pathétique.

la *voie pédonculaire* (VP) en un nombre infini de fascicules de volumes très variés, mais qui se disposent en général d'avant en arrière en couches stratifiées

transversales, les fascicules les plus petits occupant le plus souvent la partie postérieure et interne du pont.

Les *fibres transversales antérieures* (Strs) passent en avant de la *voie pédonculaire* (VP) et se disposent en fascicules presque parallèles, séparés les uns des autres par des traînées de substance grise qui affleurent souvent la périphérie du pont au niveau des bourrelets pyramidaux.

Ce sont les *fibres transversales antérieures* (Strs) qui sur cette coupe alimentent surtout le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), réduit encore à une mince mais dense couche de fibres, qui occupe la partie latérale de l'étage antérieur et qui est encore sans connexion aucune avec le cervelet. Les *fibres transversales moyennes* (Strc) se terminent brusquement par de gros fascicules dans la *substance grise* (SgPo) qui limite en dehors la voie pédonculaire; elles n'entreront que plus bas dans la constitution du *pédoncule cérébelleux moyen*. Quant aux *fibres transversales profondes* (Strp), elles atteignent à peine sur cette coupe le sillon latéral de la protubérance.

Un grand nombre des fibres transversales de la protubérance s'entre-croisent sur la ligne médiane à angle plus ou moins obtus avec celles du côté opposé. Cet entre-croisement occupe toute la hauteur de l'étage antérieur du pont; il est particulièrement dense au voisinage du sillon médian antérieur, où les fascicules sont presque parallèles.

Calotte.—La coupe passe au-dessous de l'entre-croisement des *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Pcs). Les fibres croisées de ces pédoncules occupent les parties latérales de la calotte et se présentent sous l'aspect d'un volumineux faisceau falciforme, subdivisé par des septa névrogliques et dont l'extrémité antérieure effilée n'atteint plus le raphé médian.

De chaque côté du raphé, les trabécules gris de la *formation réticulée* (SR) forment le *noyau central supérieur* (Ncs), noyau ovalaire qui s'étend du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) au *ruban de Reil* médian (Rm), et qui se trouve sillonné par de nombreuses et fines fibres arquées qui tirent leur origine de la *formation réticulée de la calotte* (SR) ou s'y terminent.

Les fibres arquées, qui occupent sa partie antérieure sont plus épaisses, plus fortement colorées par la laque hématoxylinique; elles traversent le *ruban de Reil médian* (Rm) et appartiennent déjà au *corps trapézoïde* (Voy. Tr, Fig. 426, 630). Une étroite rangée de fibres longitudinales limite le *noyau central supérieur* (Ncs) en dehors et le sépare d'un segment de formation réticulée, pauvre en fibres et désigné quelquefois sous le nom de *segment externe du noyau central supérieur*.

Le *faisceau central de la calotte* (Fcc) occupe la même situation que sur la **coupe P4** et se loge dans la concavité du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs).

Le *ruban de Reil médian* (Rm) forme une bande transversale qui limite la calotte en avant. On y reconnait avec facilité, surtout dans sa partie interne, les nombreux *fascicules* arrondis, *aberrants de la voie pédonculaire;* cette partie contient en outre des amas diffus de substance grise qui appartiennent à la formation réticulée, et doivent être considérés comme des noyaux d'origine ou de terminaison de certaines catégories de fibres du *ruban de Reil médian*, et du *corps trapézoïde*. On les désigne quelquefois sous le nom de *noyaux du corps trapézoïde*, de *noyaux du ruban de Reil*.

En dehors, le *ruban de Reil médian* (Rm) se continue à angle droit avec le *ruban de Reil latéral* (Rl) dont les fibres sectionnées très obliquement, recouvrent

complètement le *pédoncule cérébelleux supérieur* et atteignent en arrière la *valvule de Vieussens* au niveau de l'*entre-croisement des nerfs pathétiques* (IV). Les fascicules foncés de fibres qui recouvrent le *ruban de Reil latéral* (Rl) en dehors et occupent le sillon latéral, appartiennent au *tænia pontis* (Tpo) (Voy. trajet de ce faisceau, Fig. 351, p. 487).

Coupe H 2 (Fig. 424). Cette coupe passe par le tiers supérieur de la protubérance et l'émergence du trijumeau; elle intéresse le *noyau central supérieur*, le *noyau du ruban de Reil latéral* et les *lamelles supérieures du cervelet*.

L'*étage antérieur* et l'*étage postérieur du tronc encéphalique* présentent sur cette coupe un aspect spécial, caractéristique, et tel qu'on le retrouve, à quelques modifications près, dans toute la hauteur de la région protubérantielle. Cet aspect tient d'une part à la dissociation complète de la *voie pédonculaire* (VP) par les *fibres transversales de la protubérance*, et d'autre part au refoulement du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) à la partie postérieure de la calotte.

Un grand nombre de fibres de la *voie pédonculaire* (VP) se sont épuisées dans la *substance grise de l'étage antérieur de la protubérance* (SgPo). Les autres fibres se groupent en épais fascicules, dissociés par les nombreuses *fibres transversales de la couche protubérantielle moyenne* (FPom).

Les fibres des couches *antérieures* (FPoa) et *postérieures* (FPop) ont presque doublé de volume et se continuent directement en dehors avec le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

Ce pédoncule forme sur la coupe un faisceau épais et volumineux, sans connexion encore avec la substance blanche du cervelet. Il est traversé par les fibres radiculaires du *nerf trijumeau* (V); la direction oblique et la faible coloration de ses fibres par la laque hématoxylinique, permettent de reconnaître facilement ce nerf au sein des fibres épaisses et très foncées du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

Au niveau du raphé, les *fibres transversales antérieures* ou *superficielles* (FPoa) s'entre-croisent en fascicules presque parallèles, les fibres des couches *moyennes* (FPom) et *profondes* (FPop) s'entre-croisent à angle droit. La moitié postérieure du raphé contient en outre un certain nombre de *fibres sagittales* (r), qui participent à la formation du raphé de la calotte et qui atteignent sur la **coupe H 3** (Fig. 425) un grand développement.

Les *noyaux pontiques* (SgPo), c'est-à-dire la gangue de substance grise qui entoure les fascicules de la *voie pédonculaire* et les *fibres transversales* de la protubérance, sont particulièrement abondants de chaque côté du raphé, ainsi qu'à la partie postérieure et externe du pont en dedans du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm). Ils atteignent presque en avant la périphérie antérieure du pont.

La calotte de cette coupe se distingue de celle de la coupe précédente (**coupe H 1**) : par la situation excentrique des *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Pcs) dont la surface de section semi-lunaire occupe la partie postéro-externe de la calotte; par le développement qu'atteint le *corps trapézoïde* (Tr) et la disposition qu'affecte le *ruban de Reil médian* (Rm).

Le déplacement du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) en arrière, libère toute la partie antérieure et moyenne de la calotte occupée par le *noyau central supérieur* (Ncs), son *segment externe* (Ncs'), et le *faisceau central de la calotte* (Fcc).

Un noyau angulaire, le *noyau circonflexe* (Ncf), formé comme les autres noyaux de la *formation réticulée* (SR) aux dépens des trabécules gris de cette dernière,

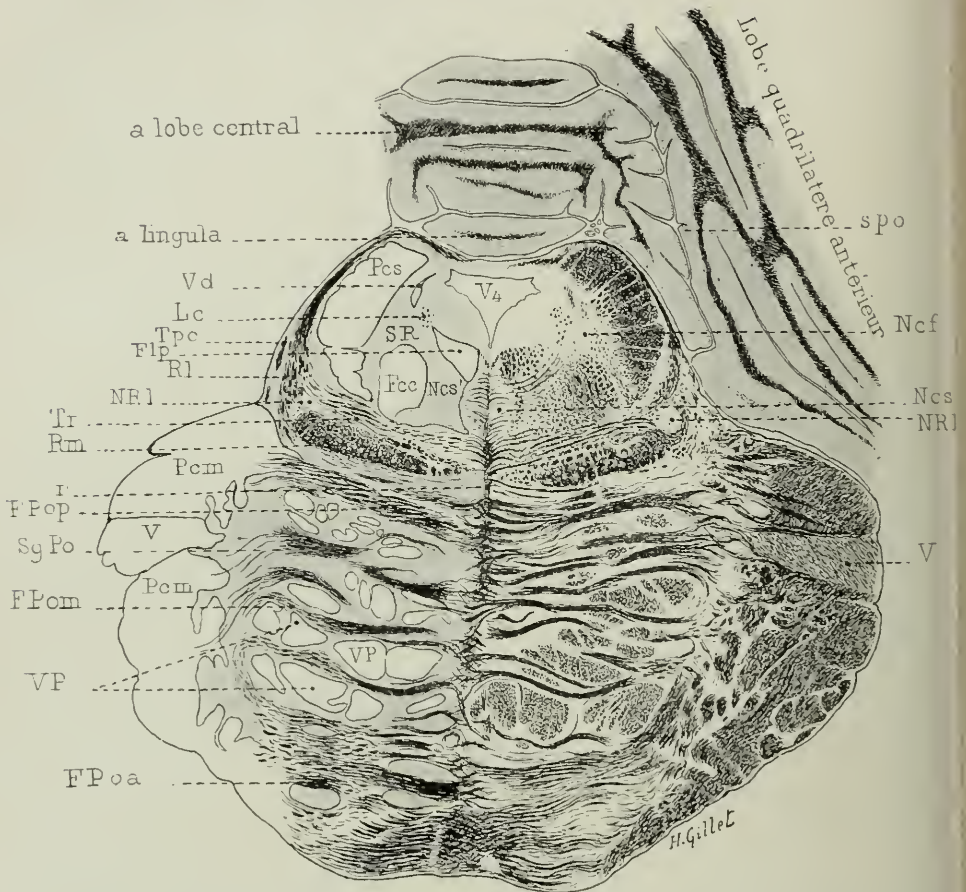


Fig. 424. — La calotte et l'étage antérieur de la région protubérantielle supérieure. La voie pédonculaire et sa dissociation par les fibres transversales du pont. Le pédoncule cérébelleux supérieur, la formation réticulée, ses noyaux central supérieur et circonflexe, ses faisceaux compacts : faisceau longitudinal postérieur, faisceau central de la calotte, ruban de Reil avec ses fascicules arrondis aberrants de la voie pédonculaire; le corps trapézoïde et sa continuation avec le ruban de Reil latéral. — **Coupe H 2**, perpendiculaire à l'axe longitudinal de la protubérance, passant par la ligne **H 2** de la Fig. 418 p. 615. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Fcc, faisceau central supérieur. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres transversales antérieures, moyennes et postérieures du pont. — *Lc*, locus cæruleus. — *Ncf*, noyau circonflexe. — *Ncs*, noyau central supérieur. — *Ncs'*, sa partie externe. — *NRl*, noyau du ruban de Reil latéral. — *r*, fibres sagittales du raphé. — *Rl*, ruban de Reil latéral. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *SgPo*, substance grise antérieure du pont. — *spo*, sillon post-central. — *SR*, formation réticulée. — *Tpo*, tænia pontis. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *V*, nerf trijumeau à son émergence de la protubérance.

sépare le *faisceau central* (Fcc) du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) en dehors, du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) et du *locus cæruleus* (Lc) en arrière.

Le *corps trapézoïde* (Tr) forme les *fibres arciformes antérieures* de la calotte. Du raphé, il se porte en dehors, passe entre le *faisceau central de la calotte* (Fcc) et le *ruban de Reil médian* (Rm), puis s'infléchit en avant et entoure un petit amas irrégulier de substance grise, qui occupe la partie externe du *ruban de Reil* et constitue le *noyau du ruban de Reil latéral* (NRl). Sur la *moitié gauche* de la coupe, on voit les fibres du *corps trapézoïde* (Tr) se continuer directement avec le *ruban de Reil latéral* (Rl).

Le *corps trapézoïde* (Tr) représente un système complexe de fibres en connexion intime avec la *voie centrale acoustique;* il tire son origine du *noyau antérieur de l'acoustique* (Voy. Fig. 426, p. 630), s'entre-croise au niveau du raphé et se rend dans l'*olive supérieure* et le *ruban de Reil latéral* du côté opposé. Dans ce trajet il décrit une courbe à convexité supérieure très accentuée, ainsi que le montre la coupe vertico-transversale (Fig. 426), et ainsi s'explique pourquoi ce système de fibres n'est intéressé qu'au voisinage du raphé sur la coupe **H1** (Fig. 423), tandis que sur la coupe **H2** (Fig. 424), on peut le suivre jusque dans le *ruban de Reil latéral* (Rl). Les coupes suivantes (**coupes H3 à H7**), montrent ses connexions avec l'*olive protubérantielle* (Fig. 425) et avec le *noyau antérieur de l'acoustique* (Fig. 426).

Le *ruban de Reil latéral* très réduit ne contient que des fibres horizontales curvilignes qui entourent la face externe du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), atteignent en arrière la *valvule de Vieussens* et s'étendent en avant jusqu'au *noyau du ruban de Reil latéral* situé au voisinage du *sillon latéral* de la protubérance.

Le *ruban de Reil médian* (Rm) s'est reporté un peu en dedans, et n'atteint plus comme sur la coupe précédente le *sillon latéral de l'isthme de l'encéphale.* On y distingue nettement les *fascicules* arrondis *aberrants de la voie pédonculaire.* Il contient en outre, comme sur la coupe précédente (**coupe H1**), des amas diffus de substance grise, qui segmentent sa partie postérieure en petits champs rectangulaires et constituent les *noyaux du corps trapézoïde.*

Le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) a perdu son aspect piriforme et a diminué de volume; il représente un petit faisceau irrégulier qui limite le *noyau central supérieur* (Ncs) en arrière et en dehors et qui n'atteint pas en dedans le raphé médian.

Coupe H3 (Fig. 425). — Cette coupe passe par les *noyaux moteur* et *sensitif du trijumeau* et sectionne la partie supérieure de la *substance blanche centrale des hémisphères cérébelleux.*

L'étage antérieur du tronc encéphalique ne diffère de celui de la coupe précédente, que par la concentration de la *voie pédonculaire* (VP) dans la couche moyenne du pont et par l'augmentation d'épaisseur de ses couches superficielles et profondes. La substance grise, ou *noyaux pontiques* (SgPo), est plus abondante que sur la coupe précédente: elle enveloppe la *voie pédonculaire*, s'infiltre en nappe épaisse entre les fibres transversales, clairsemées, du *stratum profundum* (FPop) et du *stratum superficiale* (FPoa), passe d'un côté du raphé à l'autre et atteint en avant la périphérie du pont; seuls au voisinage du sillon médian antérieur, les *noyaux pontiques* (SgPo) des deux moitiés de la protubérance sont séparés l'un de l'autre par un espace triangulaire à base antérieure, renfermant de nombreux et denses fascicules transversaux du *stratum superficiale* (FPoa) qui s'entre-croisent au niveau du raphé. Les *fibres sagittales du*

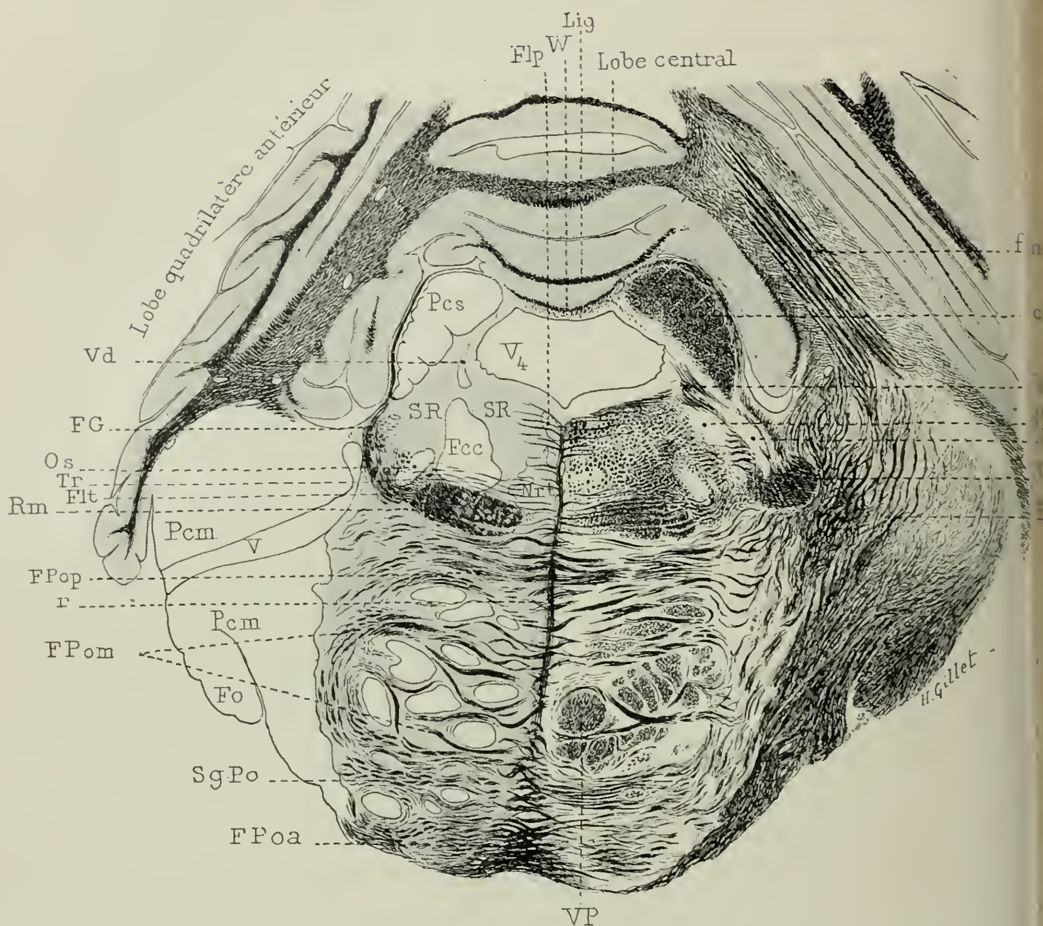


FIG. 425. — La calotte et l'étage antérieur de la région protubérantielle moyenne. La voie pédonculaire, sa dissociation par les fibres transversales du pont. Le pédoncule cérébelleux moyen, son irradiation dans le cervelet et sa continuation avec les fibres semi-circulaires externes du cervelet. La formation réticulée, le noyau réticulé, l'olive supérieure, les noyaux moteur et sensitif du trijumeau. Le ruban de Reil médian avec ses fascicules aberrants de la voie pédonculaire, le corps trapézoïde et le faisceau de Gowers dans son trajet autour du pédoncule cérébelleux supérieur. — **Coupe H 3** perpendiculaire à l'axe longitudinal de la protubérance passant par la ligne de repère **H 3** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal, 3/1 grandeur nature.

Fcc, faisceau central de la calotte. — *FG*, faisceau de Gowers; il suit la voie du faisceau latéral du bulbe, puis contourne le pédoncule cérébelleux supérieur. — *Flp*. faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fo*, faisceau oblique de la protubérance. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres protubérantielles antérieures, moyennes et postérieures. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *Lig*, lingula. — *Nrt*, noyau réticulé. — *NVm*, noyau moteur du trijumeau. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *r*, fibres sagittales du raphé. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgPo*, substance grise antérieure du pont. — *SR*, formation réticulée. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vd*, petite racine motrice descendante du trijumeau. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — *VV*, valvule de Vieussens. — V_4, quatrième ventricule.

raphé (r) sont particulièrement abondantes sur cette coupe, où elles s'étendent de la face profonde du *stratum superficiale* jusqu'au sillon *longitudinal médian du quatrième ventricule;* sur d'autres préparations de cette même région, on voit des fibres sagittales émerger de l'épaisseur même du *stratum superficiale*.

L'origine des *fibres sagittales du raphé* est fort discutée. Elles ne proviennent pas directement de la *voie pédonculaire* comme l'ont soutenu quelques auteurs. Elles existent en effet dans les cas *d'agénésie de la voie pédonculaire* (**cas Richard** Fig. 232) et ne dégénèrent pas dans les lésions, même étendues, qui détruisent la *voie pédonculaire* dans son trajet capsulaire ou pédonculaire. Mais lorsque ces lésions sont anciennes, ou remontent à la première enfance, on observe souvent une atrophie simple, indirecte, des *fibres sagittales du raphé*, ainsi que des *fibres arciformes internes* de la calotte protubérantielle *du côté opposé*. Ce fait conduit à admettre une connexion indirecte entre ces fibres et la voie pédonculaire; les fibres sagittales du raphé prennent très probablement leur origine dans les noyaux pontiques, et se terminent dans les travées grises de la formation réticulée du côté opposé.

Les connexions du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) avec la *substance blanche du cervelet* sont très manifestes sur cette coupe, où l'on voit de nombreux fascicules onduleux faisant suite aux *fibres transversales profondes* (FPop), *intermédiaires* (FPom) et *antérieures du pont* (FPoa), se continuer avec les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) *du cervelet*.

A la partie antéro-externe du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), il existe un groupe de fibres sectionnées obliquement ou perpendiculairement à leur direction, et séparées du reste des fibres du pédoncule cérébelleux moyen par une cloison névroglique; elles forment le *faisceau oblique de la protubérance* (Fo) (voy. Fig. 349, p. 481) et ne s'infléchissent vers la substance blanche du cervelet que plus bas, au voisinage du *sillon bulbo-protubérantiel*.

Calotte. — Dans la calotte, le *noyau central supérieur* a disparu, il a fait place au *noyau réticulé* (Nrt), noyau irrégulier, mal délimité, adossé au raphé en dedans, au *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) en arrière, et qui se fusionne en avant avec la *substance grise de la protubérance* (SgPo), et en dehors avec les trabécules gris du reste de la *formation réticulée* (SR). Le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) est toujours mal délimité, et entouré en dehors de trabécules gris plus abondants que sur la coupe précédente. De nombreuses *fibres arciformes* qui dérivent en partie des *fibres sagittales du raphé*, sillonnent ce faisceau ainsi que le *noyau réticulé*.

Le *faisceau central de la calotte* (Fcc) s'est adossé au *ruban de Reil médian* (Rm) et n'en est plus séparé, comme sur la coupe précédente, par les trabécules gris de la *formation réticulée* (SR). Il limite en dedans un petit noyau irrégulièrement ovalaire, l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os), entourée en avant par les fibres du *corps trapézoïde* (Tr).

Le *ruban de Reil médian* (Rm) s'est reporté en dedans et n'occupe plus toute la largeur de la calotte. Il s'étend dans le sens transversal de l'*olive supérieure* (Os) au *raphé*, où ses fascicules clairsemés plongent au sein d'une gangue de substance grise qui appartient au *noyau réticulé* (Nrt). En dehors, il est mal délimité et se fusionne avec l'étroite couche de fibres (Flt) d'origine fort complexe, située en avant de l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* et qu'on peut considérer en grande partie comme appartenant au *ruban de Reil latéral;* elle est

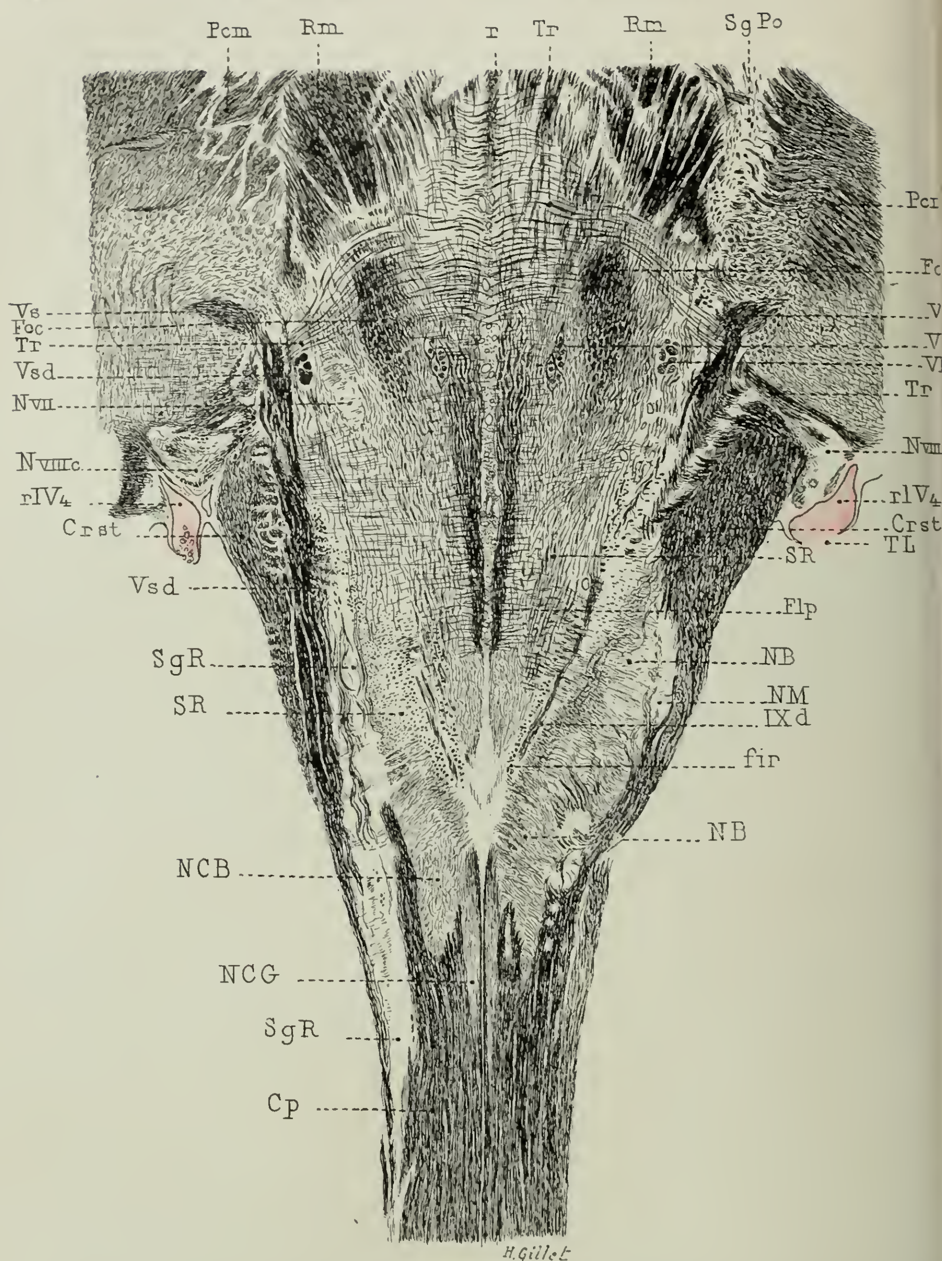


Fig. 426. — Coupe vertico-transversale de la calotte bulbo-protubérantielle passant par le ruban de Reil médian (Rm) dans son trajet protubérantiel, les noyaux des cordons de Goll (NCG) et de Burdach (NCB) et la substance gélatineuse de Rolando (SgR). Cette coupe intéresse 1° le corps trapézoïde (Tr) dans son trajet curviligne étendu du noyau de la branche cochléaire de l'auditif (NVIIIc) jusqu'à son entre-croisement dans le raphé; 2° la grosse racine sensitive descendante du trijumeau (Vsd) dans son trajet longitudinal, étendu du tronc du trijumeau (Vs) à la partie supérieure de la moelle cervicale. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

Cp, cordons postérieurs de la moelle. — *Crst*, corps restiforme, ses connexions à droite

avec les noyaux de Monakow (*NM*) et de Burdach (*NB*) et sa continuation avec les cordons postérieurs de la moelle. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fir*, fibres arciformes interréticulées du bulbe. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *NB*, *NCB*, noyaux du cordon de Burdach. — *NCG*, noyau du cordon de Goll. — *NM*, noyau externe de Burdach ou noyau de v. Monakow. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *r*, raphé. — *rlV₄*, diverticules latéraux du quatrième ventricule. — *SgPo*, substance grise de l'étage antérieur de la protubérance. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée de la calotte bulbo-protubérantielle. — *TL*, trou de Luschka. — *Tr*, corps trapézoïde. — *Vs*, branche sensitive du trijumeau. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *NVII*, noyau du facial. — *NVIIIc*, noyau de la branche cochléaire de l'auditif. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII*, nerf facial. — *IXd*, faisceau solitaire ou branche descendante du glosso-pharyngien.

en effet surtout alimentée par les fibres du *corps trapézoïde* et par des fibres nées dans l'*olive protubérantielle*, mais elle contient, en outre, des fibres appartenant au faisceau latéral du bulbe, en particulier au *faisceau de Gowers* (FG) et quelques fibres originaires des *noyaux du cordon postérieur du côté opposé*; ces dernières sont homologues à celles du *ruban de Reil médian*.

Le *ruban de Reil médian* (Rm) est traversé dans le sens de sa largeur par les fibres du *corps trapézoïde* (Tr) qui le divisent en champs rectangulaires. Sur la coupe **H3** le *ruban de Reil médian* du côté gauche contient un certain nombre de fascicules arrondis, faiblement colorés par la laque hématoxylinique, qui appartiennent au système des *fibres aberrantes de la voie pédonculaire*.

Les *noyaux moteur et sensitif du trijumeau* constituent l'élément nouveau, surajouté de cette coupe. Ils occupent les parties latérales de la calotte entre le *ruban de Reil médian* (Rm) et le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Le *noyau moteur* (NVm) est constitué par une masse ovalaire en contact avec les fibres longitudinales de la *formation réticulée* (SR). Il reçoit à sa partie postérieure et externe la *petite racine motrice descendante du trijumeau* (Vd), sectionnée très obliquement et qui s'infléchit en avant et en dehors, séparant le *noyau moteur* (NVm) du *noyau sensitif* (NVs). La coupe intéresse la partie supérieure du *noyau sensitif* qui apparait comme une masse allongée, située en dehors et en avant du *noyau moteur* (NVm). A sa partie antérieure, il existe une sorte de croissant formé de fibres sectionnées obliquement et qui appartiennent à la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd). Le nerf trijumeau, que nous avons vu pénétrer dans l'étage antérieur de la protubérance sur la coupe précédente (**H2**), traverse la protubérance suivant un trajet légèrement oblique en bas et en arrière; arrivé aux confins de l'angle antéro-externe de la calotte, une partie de ses fibres se termine dans le *noyau sensitif* (NVs), les autres se coudent, se portent en bas et constituent la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd) qui parcourt toute la hauteur du bulbe et présente une surface de section semi-lunaire caractéristique; elle se termine dans une colonne grise, la *substance gélatineuse de Rolando*, qui n'est que la continuation du *noyau sensitif* du trijumeau et qui se fusionne en bas avec la *substance gélatineuse de la corne postérieure* de la moelle épinière. La **coupe H3** intéresse le trijumeau au niveau du point de bifurcation de la grosse racine descendante sensitive, et ainsi s'explique la surface de section semi-lunaire de ce tronc nerveux. La comparaison de cette coupe avec la coupe vertico-transversale (Fig. 426) que nous intercalons dans cette série, est particulièrement instructive et facilite singulièrement l'interprétation de cette région.

La **moitié gauche** de la coupe **H3** est située à un niveau un peu plus élevé; elle passe au-dessus des noyaux du trijumeau. Elle intéresse sur les parties latérales du 4ᵉ ventricule la *petite racine motrice descendante* (Vd) du trijumeau

qui apparaît encore avec sa surface de section en croissant; le *tronc du trijumeau* (V) est sectionné dans toute sa longueur et on le voit traverser toute l'épaisseur du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), de la périphérie du rhombencéphale à l'angle antéro-externe de la calotte.

Cette moitié de la coupe intéresse en outre un groupe de fibres à trajet horizontal situé en dehors du *ruban de Reil médian* (Rm) et qui passant en avant de l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os), en arrière du *tronc du trijumeau* (V), s'infléchit en arrière et entoure la face convexe du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Ces fibres appartiennent à un faisceau médullaire, le *faisceau de Gowers* (FG), qui, originaire surtout de la substance grise de la moelle épinière du côté opposé, monte dans le cordon antéro-latéral de la moelle, en avant du faisceau cérébelleux direct, forme le faisceau latéral du bulbe et se place dans la protubérance en dehors du *ruban de Reil médian* (Rm), jusqu'au-dessous du plan passant par le *noyau moteur du trijumeau*. A ce niveau, il s'infléchit en arrière et en dehors, passe en dehors de l'*olive supérieure* (Os) et de la *formation réticulée* (SR). puis recouvre le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et pénètre avec lui dans le cervelet. Le trajet horizontal de ce faisceau est très facile à suivre sur cette coupe **H3** (FG).

Coupe H4 (Fig. 427). — La coupe **H4** est empruntée à une autre série et correspond aux mêmes régions que la coupe **H3** qu'elle sectionne suivant un plan un peu oblique : la partie antérieure de la coupe **H4** passant au-dessus du plan de la coupe **H3** (Fig. 425), tandis que sa partie postérieure sectionne des régions plus inférieures du cervelet. Elle est parallèle au plan de pénétration du trijumeau — donc, oblique en bas et en arrière, — et intéresse ce nerf, dans toute sa largeur, depuis sa pénétration dans la protubérance jusqu'aux noyaux *moteur* et *sensitif* situés dans la calotte.

On reconnaît sur cette coupe toutes les parties constituantes de la coupe précédente : l'**étage antérieur** avec la *voie pédonculaire* (VP), les *noyaux pontiques* (SgPo) et les *fibres transversales superficielles* (FPoa), *moyennes* (FPom) et *profondes* (FPop) de la protubérance; la **calotte** avec le *ruban de Reil médian* (Rm), le *faisceau central de la calotte* (Fcc), le *noyau réticulé* (Nrt), le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) et l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os).

Les *fibres radiculaires* du trijumeau (V) traversent le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm), et peuvent être suivies de leur point de pénétration dans la protubérance jusqu'aux noyaux moteur et sensitif de ce nerf.

Le *noyau moteur du trijumeau* (NVm) présente la même surface de section ovalaire que sur la coupe précédente (**H3**, Fig. 425). Le *noyau sensitif* (NVs) est beaucoup plus volumineux et apparaît comme une masse irrégulière contenant un dense feutrage de fibres à myéline; sa partie antérieure est occupée par la surface de section en croissant de la *grosse racine descendante sensitive* du trijumeau (Vsd); sa partie postérieure reçoit un petit fascicule de fibres qui traverse le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et appartient au système des *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) du cervelet. Elles ont été considérées par Meynert et Edinger comme une *racine directe, cérébelleuse, du trijumeau* se rendant directement dans le tronc de ce nerf. Il est probable qu'il s'agit ici d'une voie centrale de la VIII[e] paire, qui se rend en grande partie dans le *noyau de Bechterew* et dans

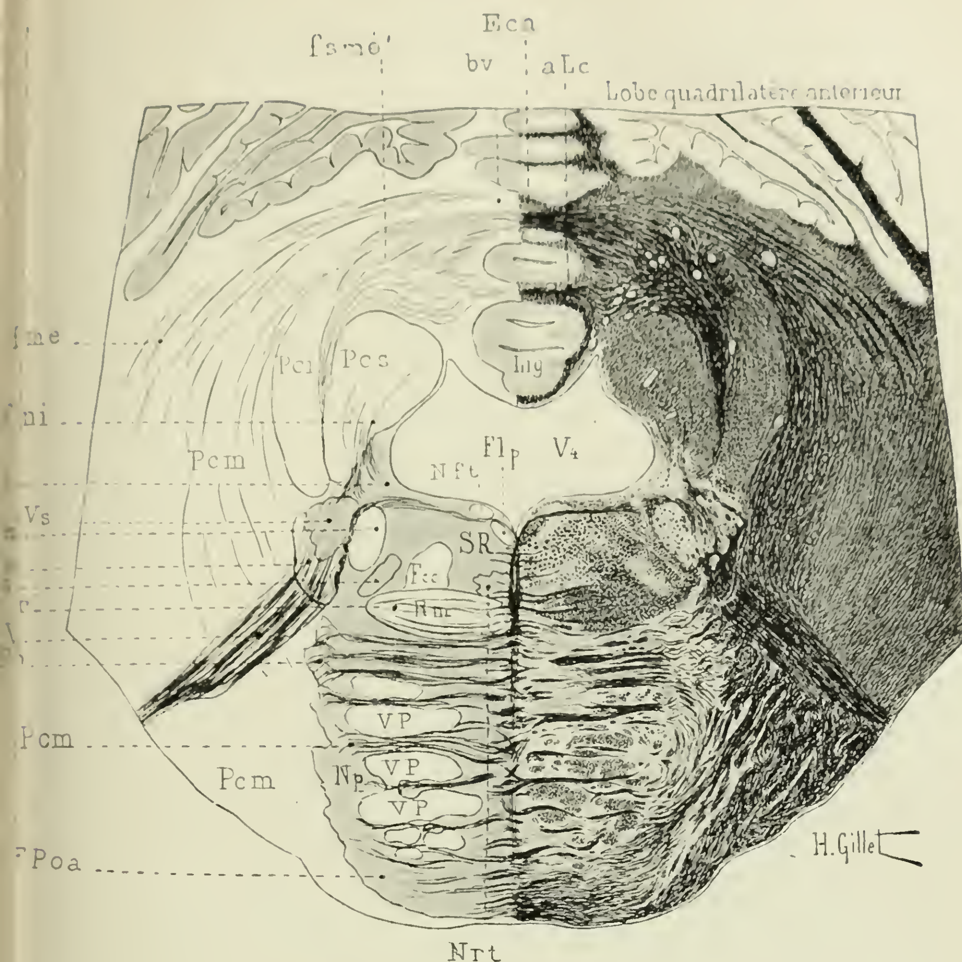


Fig. 427. — La calotte et l'étage antérieur de la région protubérantielle moyenne. La voie pédonculaire et sa dissociation par les fibres transversales du pont. — La formation réticulée, le noyau réticulé, l'olive supérieure, le ruban de Reil médian, le faisceau longitudinal postérieur et le faisceau central de la calotte. Les noyaux moteur et sensitif du trijumeau et l'émergence de ce nerf. Les pédoncules cérébelleux supérieur, inférieur et moyen et les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — **Coupe horizontale H 4** du rhombencéphale, passant par la ligne **H 4** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

aLc, l'axe du lobe central. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie du lobe médian du cervelet. — *Cj*, corps juxta-restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur du vermis. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *FPoa*, *FPom*, *FPop*, fibres transversales antérieures, moyennes et postérieures de l'étage antérieur de la protubérance. — *fsme*, *fsme'*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Lig*, lingula. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nrt*, noyau réticulé. — *Os*, olive supérieure. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SR*, formation réticulée. — *Tr*, corps trapézoïde. — *V*, trijumeau. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *NVm*, noyau moteur du trijumeau. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *VP*, voie pédonculaire. — V_4, quatrième ventricule.

le *noyau de Deiters* situés au niveau de l'angle postéro-externe de la calotte, et qui n'abandonne que de rares fibres au noyau sensitif de la V[e] paire. Sur cette coupe, on voit en outre les *fibres sagittales du raphé* se porter en dehors, de chaque côté du sillon longitudinal, passer en arrière du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp), longer le plancher du 4[e] *ventricule* (V_4), puis aborder la partie postéro-interne du *noyau sensitif du trijumeau* (NVs). Ces fibres constituaient pour Meynert une des origines du trijumeau : une partie provenait du *locus cæruleus* du côté opposé, une autre partie faisait suite aux *fibres sagittales du raphé*, provenait de la *voie pédonculaire* du côté opposé et représentait une origine cérébrale directe du trijumeau. Les recherches modernes ne viennent pas à l'appui de cette hypothèse; si ces fibres appartiennent réellement à la voie trigéminale, il s'agit d'un neurone central, indirect, intercalé, reliant peut-être les *noyaux pontiques* au *noyau sensitif* du trijumeau, mais n'appartenant pas à la *voie pédonculaire*, ne provenant pas du pied du pédoncule cérébral et ne se continuant pas directement avec les fibres radiculaires du trijumeau.

La **moitié postérieure de la coupe** sectionne la *substance blanche centrale du cervelet* au-dessus de l'olive cérébelleuse et de ses noyaux accessoires, et intéresse les trois pédoncules cérébelleux dans la région du *hile du cervelet*. Le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) forme encore le faisceau compact d'aspect piriforme de la coupe précédente; il occupe les parois latérales du *quatrième ventricule* (V_4) et son extrémité postérieure, épaisse et arrondie, est séparée de celle du côté opposé par l'*axe de la lingula* et l'écorce qui tapisse le fond du *sillon précentral*. En dehors et en arrière, il est entouré par de nombreuses fibres arciformes qui font partie des *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet, se portent en arrière et en dedans, s'enchevêtrent les unes avec les autres au niveau de la région de transition, entre le vermis et les hémisphères; elles s'entrecroisent ensuite sur la ligne médiane du vermis, le long de l'*axe du lobe central* (aLc) et de la *branche verticale de l'arbre de vie* (bv), en formant l'*entrecroisement commissural antérieur* (Eca).

Le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) est situé en dehors du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs); c'est, sur cette coupe, un faisceau étroit et allongé, adossé en avant au *noyau sensitif du trijumeau* (NVs), recouvert en dehors par le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) et qui contient, dans sa partie antérieure surtout, de nombreuses fibres sectionnées perpendiculairement ou obliquement à leur axe. La section intéresse en effet le coude que décrit le pédoncule cérébelleux inférieur au niveau du *hile du cervelet* (comparer cette coupe avec les **coupes sagittales S 6** et **S 7**, Fig. 414 et 415, p. 608 et 609).

Le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) forme la plus grande partie de la substance blanche centrale des hémisphères cérébelleux; sa partie interne, adossée au *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), contient de nombreuses *fibres semi-circulaires externes* (fsme) qui se portent en avant, passent au-dessus ou au-dessous des *fibres radiculaires du trijumeau* (V) et se continuent directement avec les *fibres transversales profondes* (FPop), *moyennes* (FPom) et *superficielles* (FPoa) *de la protubérance*. La partie externe du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) est formée de fibres entre-croisées dans tous les sens; sa partie postérieure contient les gros fascicules isolés des *fibres semi-circulaires externes* du cervelet (fsme), fortement colorés par l'hématoxyline.

Coupe H 5 (Fig. 428). — Cette coupe appartient à la même série que la

coupe H4 (Fig. 427), au-dessous de laquelle elle passe. Elle intéresse le *noyau du bouchon* (Nem), les méandres supérieurs de l'*olive cérébelleuse*

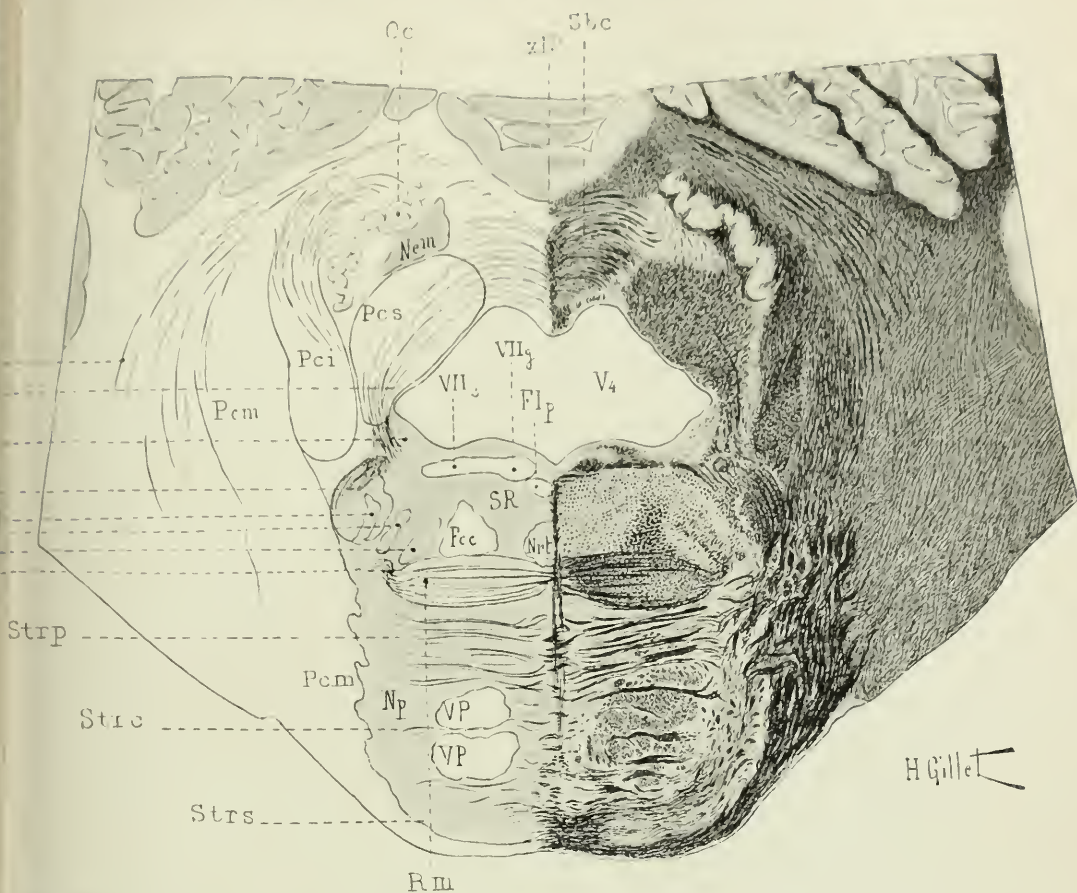


Fig. 428. — La région protubérantielle moyenne et ses connexions avec la substance blanche centrale du cervelet. — La voie pédonculaire et ses rapports avec les fibres protubérantielles antérieures et postérieures. — La calotte protubérantielle, ses faisceaux compacts, le noyau réticulé, l'olive supérieure, la grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — Les pédoncules cérébelleux supérieur, inférieur et moyen dans la région du hile du cervelet, les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — L'entre-croisement des noyaux du toit, l'embole et l'olive cérébelleuse. — **Coupe horizontale H5** du rhombencéphale, passant au-dessous des noyaux du trijumeau par la ligne **H5** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Nem*, bouchon ou embole. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nrt*, noyau réticulé. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *Sbc*, substance blanche centrale du vermis. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée de la calotte. — *Strc*, *Strp*, *Strs*, couches moyennes, profonde et superficielle des fibres transversales de la protubérance. — *Tr*, corps trapézoïde. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *NVII*, noyau du facial. — *VII*$_3$, troisième segment ou segment horizontal du facial. — *VIIg*, genou du facial. — *V*$_4$, quatrième ventricule.

(Oc), passe au-dessous des noyaux du trijumeau et sectionne la grosse racine sensitive descendante du trijumeau (Vsd) et le *genou du facial* (VIIg).

Protubérance. — Les fascicules de la *voie pédonculaire* (VP) se sont rapprochés et ne sont plus séparés que par de rares fibres transversales du *stratum complexum* (Strc). Les *couches profondes* (Strp) et *superficielles* (Strs) de la protubérance ont encore augmenté de volume, et la dernière couche contient une gangue de *substance grise* plus abondante que sur la coupe précédente. La continuation des fibres transversales de la protubérance avec le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) est des plus manifestes.

Dans la **calotte**, les limites du *noyau réticulé* (Nrt) et du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) sont très diffuses; le *faisceau central de la calotte* (Fcc) et l'*olive supérieure* (Os) sont toujours adossés au *ruban de Reil médian* (Rm), ce dernier est traversé par les fibres horizontales du *corps trapézoïde* (Tr) et affecte une forme ovalaire. En dehors de l'*olive supérieure* (Os), la *formation réticulée* (SR) est pauvre en fibres et présente, dans cette région, la partie supérieure de la colonne d'origine du nerf facial (Nvii). La grosse *racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) occupe l'angle antéro-externe de la calotte : elle présente une surface de section ovalaire et entoure un noyau irrégulier, la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR); sa partie externe est traversée par les dernières fibres radiculaires de la Ve paire. De chaque côté de la ligne médiane, en arrière du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp), on trouve la surface de section arrondie d'un faisceau volumineux, le *genou du facial* (VIIg) qui se continue en dehors avec un faisceau de fibres sectionnées obliquement appartenant au troisième segment ou *segment horizontal du facial* (VII_3); elles peuvent être suivies en dehors jusqu'à l'angle latéral du 4e ventricule où elles se coudent à angle obtus et se portent en avant, pour se continuer avec le *dernier* ou *quatrième segment du facial*. La **coupe H 6** (Fig. 429) montre le trajet ultérieur de ces fibres qui, passant en dedans de la *racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR), émergent dans la fossette latérale du bulbe.

Au niveau de l'angle externe du 4e ventricule, entre le *deuxième coude du facial* (VII_3), la *racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd) et le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), il existe une zone irrégulière de substance grise, à laquelle aboutissent un certain nombre de *fibres semi-circulaires internes* du cervelet (fsmi), qui traversent le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Cette zone constitue le *corps juxta-restiforme* (Cj), sur lequel nous aurons à revenir dans cette série de coupes.

Dans la **substance blanche centrale du cervelet**, on retrouve les trois pédoncules cérébelleux avec les caractères qu'ils présentent sur la coupe précédente (**H 4**); mais le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) s'est épaissi, les *fibres semi-circulaires externes* qui le séparaient du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) ont disparu, et à leur place apparaît la lame festonnée et dentelée de l'*olive cérébelleuse* (Oc) dont la face interne recouvre le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et le *noyau emboliforme* ou *bouchon* (Nem); ce dernier déprime la grosse extrémité du pédoncule cérébelleux supérieur (Pcs). Dans la région du **vermis**, la coupe passe par la *substance blanche centrale* (Sbc) et intéresse la couche de fibres qui recouvrent les noyaux du toit et s'entre-croisent à angle droit sur la ligne médiane du vermis en formant l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt). A la partie postéro-externe de la substance blanche centrale des hémisphères, on

retrouve comme sur la coupe précédente, les fascicules isolés des *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet ; ils ne dépassent pas en dedans la région de transition, mais divergent en dehors et se perdent dans la substance blanche non différenciée de l'hémisphère cérébelleux.

Coupe H 6 (Fig. 429). — Cette coupe intéresse le *noyau de la VIe paire*. (Nvi) et le *noyau du toit* (Nt).

L'étage antérieur de la protubérance ne diffère pas sensiblement de celui de la coupe précédente.

Dans la *calotte*, on trouve encore, en arrière du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) la surface de section arrondie du *genou du facial* (VIIg), et plus en dehors le quatrième segment de ce nerf (VII₄). Ces deux faisceaux ne sont plus en connexion directe comme sur la coupe précédente, mais sont séparés par un noyau ovalaire, le *noyau de la VIe paire* (Nvi) ou *noyau du nerf moteur oculaire externe*, dont les fibres radiculaires décrivent de légères courbes, se détachent de la partie interne du noyau, puis traversent d'arrière en avant la *formation réticulée* (SR) et peuvent être suivies sur la coupe jusqu'au *ruban de Reil médian* (Rm).

Le *noyau réticulé* (Nrt), le *faisceau central de la calotte* (Fcc), l'*olive supérieure* (Os), le *noyau du facial* (NVII), le *corps trapézoïde* (Tr) et le *ruban de Reil médian* (Rm) présentent les mêmes caractères que sur la coupe précédente. Il n'en est pas de même de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd), qui présente sur cette coupe et sur toutes celles qui suivront, une surface de section semi-lunaire tout à fait caractéristique. Ses fibres sont groupées en gros fascicules à surface de section polyédrique, séparés les uns des autres par des septa névrogliques; elles entourent en dedans un amas irrégulier de substance grise, la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR), située en dehors des fibres radiculaires du *facial* (VII₄).

Les modifications principales que présente cette coupe portent sur la *substance blanche centrale* et les *noyaux gris centraux* du **cervelet**. Les connexions du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) avec la substance blanche centrale des hémisphères et la disposition des *fibres semi-circulaires externes* (fsme) sont les mêmes que sur la coupe précédente. L'*olive cérébelleuse* (Oc) s'est étendue d'arrière en avant, se présente encore sous l'aspect d'une lame festonnée, oblique en avant et en dehors et limitée de chaque côté (en dedans et en dehors) par les *feutrages intra-ciliaire* (fic) et *extra-ciliaire* (fec). La coupe sectionne en effet la partie supérieure de l'olive et ce n'est que sur un plan plus inférieur passant sur la partie inférieure du hile de l'olive, que les extrémités de la lame festonnée se coudent en dedans et que l'olive revêt la forme d'un sac ou d'une bourse. (Voy. **Coupe C 5**, Fig. 436 p. 651). L'extrémité antérieure de l'olive s'insinue entre les *pédoncules cérébelleux supérieur* (Pcs) *et inférieur* (Pci). Son extrémité postérieure s'adosse au *bouchon* (Nem) qui revêt à peu près la même forme et les mêmes dimensions que sur la coupe précédente.

Le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), considérablement augmenté de volume, forme un faisceau arqué, piriforme, qui embrasse la face externe et l'extrémité antérieure de l'olive cérébelleuse dont le sépare le *feutrage extra-ciliaire* (fec); son sommet se continue avec des *fibres semi-circulaires externes* (fsme) sectionnées obliquement ; sa base est volumineuse et s'adosse à la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd). A ce niveau, qui correspond au hile du cervelet,

les fibres du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) se coudent, deviennent verticales d'horizontales qu'elles étaient (comparer avec les **coupes sagittales S 6**

Fig. 429. — La région protubérantielle inférieure et ses connexions avec la substance blanche centrale du cervelet. — Les trois pédoncules cérébelleux, les fibres semi-circulaires externes et internes du cervelet, l'olive cérébelleuse, le bouchon, le noyau du toit. — La calotte protubérantielle, le noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe. — **Coupe horizontale H 6** du rhombencéphale, passant par la ligne **H6** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *Flp*, faisceau longitunal postérieur. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nem*, embole. — *Np*, noyaux pontiques. — *Nrt*, noyau réticulé. — *Nt*, noyau du toit. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée de la calotte. — *Strc*, *Strp*, *Strs*, les fibres transversales moyennes, profondes et superficielles de l'étage antérieur de la protubérance. — *Tr*, corps trapézoïde. — *VP*, voie pédonculaire. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *NVII*, noyau du facial. — *VIIg*, genou du facial. — VII_4, le quatrième segment du facial. — *NVI*, noyau d'origine du nerf moteur oculaire externe. — *VI*, fibres radiculaires du moteur oculaire externe.

et **S 7**, Fig. 604 et 605), et ainsi s'explique le très grand nombre de fibres coupées en travers que contient sur cette coupe la partie antérieure de ce faisceau.

Les *pédoncules cérébelleux supérieurs* (Pcs) occupent les parois latérales du *quatrième ventricule* (V_4) et présentent les mêmes formes que sur la coupe précédente. Ils sont séparés l'un de l'autre par deux noyaux arrondis, les *noyaux du toit* (Nt), situés de chaque côté de la ligne médiane du vermis, très bien délimités en arrière, en dedans et en avant, irréguliers et déchiquetés en dehors.

Ces noyaux sont séparés l'un de l'autre par l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt), dont les fibres contournent, après leur entre-croisement, la face postérieure du *noyau du toit* (Nt), puis se portent en avant, traversent le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) en fascicules onduleux et enchevêtrés, et constituent les *fibres semi-circulaires internes* (fsmi), du cervelet. En avant, elles se placent en dedans du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), dans l'angle externe du 4ᵉ ventricule, puis s'infléchissent en bas et entrent dans la constitution du *corps juxta-restiforme* (Cj), qui atteint son plus haut degré de développement sur les coupes situées au voisinage et au-dessous du sillon bulbo-protubérantiel.

Une partie des *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) s'épuise dans la substance grise du *corps juxta-restiforme* connue sous le nom de *noyau de Deiters* (ND); une autre partie parcourt toute la hauteur du bulbe et descend jusque dans la moelle épinière.

Coupe H 7 (Fig. 430). — Cette coupe passe au-dessus du sillon bulbo-protubérantiel, intéresse les fibres inférieures de la protubérance, le *noyau du facial* (Nvii), le *nerf vestibulaire* (VIIIv), l'*olive supérieure* (Os) et les *fibres radiculaires du nerf moteur oculaire externe* (VIᵉ paire).

La coupe ne comprend que la partie antérieure du rhombencéphale; le plan de section du cervelet, très voisin de celui de la coupe **G 5**, Fig. 436 p. 651, passait par l'olive cérébelleuse et le vermis inférieur.

Étage antérieur. — La *voie pédonculaire* (VP) s'est rassemblée en un faisceau compact, irrégulièrement arrondi, qui mérite dès à présent le nom de *faisceau pyramidal*. Aucune fibre protubérantielle transversale ne le traverse, mais beaucoup de fibres passent encore en avant, et en arrière de lui. Elles appartiennent au *stratum superficiale* (Strs) et *profundum* (Strp) *du pont* et sont entourées par une abondante gangue de *substance grise* (*noyaux pontiques*) (Np).

Calotte. — La calotte s'est étendue dans le sens antéro-postérieur. Le *ruban de Reil médian* (Rm), qui n'occupe plus que la moitié interne de sa face antérieure, s'est ramassé en un faisceau piriforme, plus large que long, adossé au raphé en dedans, et effilé en dehors, où il atteint l'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os). Il est séparé de celui du côté opposé par les *fibres sagittales* du raphé (r) et par une étroite bande de substance grise, le *noyau du raphé*, qui n'est qu'une dépendance de la *substance grise antérieure du pont* (Np); il est limité en dehors par le *faisceau central de la calotte* (Fcc) et par les fascicules isolés de la *formation réticulée* (SR) et en arrière, par le *noyau central inférieur* (Nci) qui fait suite au *noyau réticulé* et occupe tout l'espace compris entre le *ruban de Reil* (Rm) et le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp).

Le *ruban de Reil médian* (Rm) est traversé par les fibres horizontales du *corps trapézoïde* (Tr); on les voit se détacher du *raphé*, traverser le *ruban de Reil* en fascicules isolés et curvilignes, puis converger en un faisceau compact à trajet sinueux, qui passe en avant du *faisceau central de la calotte* (Fcc), de l'*olive supérieure* (Os), et de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd), en

arrière des *fibres transversales profondes du pont* (FPop), pour s'arrêter brusquement au niveau des *fibres radiculaires du nerf vestibulaire* (VIIIv) au delà desquelles il ne peut être suivi. Les fibres du corps trapézoïde se coudent dans cette région en bas, vers le *noyau antérieur du nerf cochléaire* dont elles pro-

Fig. 430. — La région protubérantielle inférieure au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel. — Le faisceau pyramidal, la calotte protubérantielle; le ruban de Reil; le faisceau central de la calotte; l'olive supérieure ou protubérantielle; le noyau central inférieur, les noyaux d'origine du facial et du moteur oculaire externe, le nerf vestibulaire et les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — **Coupe horizontale H7** du rhombencéphale, passant par la ligne **H 7** de la Fig. 418, p. 615 Méthode de Weigert-Pal. 3/1 Grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Nci*, noyau central inférieur. — *Np*, noyaux pontiques. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Os*, olive supérieure ou protubérantielle. — *hOs*, hile de l'olive supérieure. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *Py*, faisceau pyramidal. — *r*, raphé. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SR*, formation réticulée. — *Strs*, *Strp*, stratum superficiale, stratum profundum pontis. — *Tr*, corps trapézoïde. — V_4, quatrième ventricule. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *NVI*, *VI*, noyau d'origine et fibres radiculaires du nerf moteur oculaire externe. — *NVII*, noyau d'origine, premier segment (VII_1), genou (*VIIg*), et quatrième segment (VII_4), du nerf facial. — *VIIIv*, branche vestibulaire du nerf auditif.

cèdent; elles représentent, en effet, une *voie auditive centrale*, qui relie le noyau de terminaison du nerf cochléaire aux olives supérieures et au tubercule quadrijumeau postérieur du côté opposé.

L'ensemble du trajet de ce système de fibres est nettement visible sur la coupe vertico-transversale (Fig. 426, p. 630) intercalée dans cette série de coupes.

L'*olive supérieure* ou *protubérantielle* (Os) atteint dans cette région son plus haut degré de développement. Elle n'est plus représentée comme sur les coupes précédentes par une masse grise plus ou moins oblique, mais par une lame arquée, repliée sur elle-même, située entre le *faisceau central de la calotte* (Fcc), la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et le *noyau du facial* (NVII); de sa concavité, ou de son *hile* dirigé en arrière, se détachent un certain nombre de fibres qui traversent radiairement la *formation réticulée* (SR) et que l'on peut suivre sur les coupes sériées jusque dans le *noyau de la VIe paire* (Nvi); elles relient en effet l'*olive supérieure* au *noyau du nerf moteur oculaire externe*.

Le *noyau du facial* (Nvii) situé en arrière et en dehors de l'*olive supérieure* (Os), en dedans de la *substance gélatineuse de Rolando* (SR), forme sur cette coupe un amas volumineux, d'aspect godronné, formé d'ilots de substance grise; les *fibres radiculaires du facial* qui s'en détachent se portent en arrière et en dedans, vers la substance grise du plancher du 4e ventricule; sur cette coupe elles ne peuvent être suivies au delà de la partie externe du *noyau* de la *VIe paire* (Nvi).

Les fibres radiculaires du *facial* décrivent dans la région inférieure de la protubérance un trajet très complexe. Du noyau d'origine situé au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel, les fibres radiculaires se dirigent en arrière et en dedans et se placent, comme le montre la **coupe C 5** (Fig. 436, p. 651), en arrière du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp), de chaque côté du raphé médian. Là, elles se coudent, affectent un trajet ascendant, puis se coudent à nouveau et, devenant horizontales, se portent de dedans en dehors, le long du plancher du 4e ventricule; elles se coudent une troisième fois, en avant du noyau de Deiters, puis se portent en dehors et en avant, dans un plan oblique sensiblement parallèle à celui du premier segment, pour émerger finalement dans la fossette latérale du bulbe, non loin du noyau d'origine. Le facial décrit ainsi dans son trajet intra-protubérantiel une anse dont les deux extrémités, c'est-à-dire le noyau d'origine et le point d'émergence, sont très voisines. Cette anse présente un premier segment oblique en arrière et en dedans, un deuxième segment vertical, un troisième segment horizontal, et un quatrième segment oblique en dehors et en avant. Le segment vertical porte le nom de *genou du facial*. Ce trajet explique pourquoi on rencontre la section de deux segments du facial, sur toutes les coupes qui intéressent la moitié inférieure de la protubérance : ainsi la **coupe H 5** (Fig. 428, p. 635) intéresse le *segment horizontal* (VII_3), le plus élevé et la partie supérieure du *genou* (VII^g) au point où il se continue avec le segment horizontal; la **coupe H 6** (Fig. 429, p. 638) intéresse isolément le *genou du facial* (VII^g) et le quatrième *segment* (VII_4) la **coupe H 7** (Fig. 430) intéresse le *genou* (VII^g) et le *premier segment* (VII_1); la **coupe C 5** (Fig. 436, p. 651) intéresse le *premier segment* (VII_1) à sa fusion avec le *genou;* la **coupe H 8** (Fig. 438, p. 657), qui sectionne la partie inférieure du *noyau du facial* (NVII), intéresse ses deux segments extrêmes : à savoir, les *fibres radiculaires* à leur sortie du noyau d'origine et le facial (VII) à son émergence au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel (bp).

Le *noyau du moteur oculaire externe* (Nvi) est volumineux et ovalaire sur la **coupe H 7** (Fig. 430); de sa partie interne se détachent les *fibres radiculaires de la VIe paire* (VI) qui traversent la *formation réticulée* (SR) et que l'on peut suivre, sous forme de fascicules sectionnés obliquement, à travers le *ruban de Reil médian* (Rm) et en dehors du *faisceau pyramidal* (Py).

A la partie externe de la calotte, en dehors du *noyau du facial* (Nvii) et de la

grosse racine sensitive descendante du trijumeau (Vsd), on trouve un faisceau de fibres sectionnées parallèlement à leur axe et qui représente les *fibres radiculaires de la branche vestibulaire du nerf auditif* (VIIIv). Ces fibres aboutissent au noyau de Deiters; la majeure partie se coude, descend dans le bulbe, entre dans la constitution du *corps juxta-restiforme* (Cj), et constitue la *racine descendante bulbaire du nerf vestibulaire*, dite encore *racine de Roller* (racine que l'on croyait ascendante avant les recherches pratiquées par la méthode de Golgi). Une autre partie des fibres du nerf vestibulaire se termine dans la substance grise de l'angle latéral du 4ᵉ ventricule; une petite partie enfin se coude, à angle droit, se porte en arrière et un peu en dehors, traverse le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et entre dans la constitution des *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) du cervelet.

Le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) s'est porté à la partie externe de la calotte; il est sectionné à sa sortie du cervelet, au niveau de son coude, et forme sur cette coupe une sorte de bulbe nettement limité en arrière et dont la large base contient de nombreuses fibres longitudinales sillonnées de fibres horizontales. Les *fibres radiculaires du nerf vestibulaire* (VIII) le séparent en avant et en dedans de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd).

COUPES HORIZONTALES DU RHOMBENCÉPHALE : CERVELET ET PROTUBÉRANCE

(**Coupes C 1 à C 6**, Fig. 432 à 437.)

La série des **coupes C 1** à **C 6**, intéresse à la fois la protubérance et le cervelet. Elle montre la part considérable qui revient à l'écorce dans la constitution du cervelet, l'exiguïté relative de la substance blanche, les connexions de cette substance avec le tronc encéphalique, la formation des pédoncules cérébelleux supérieur, moyen et inférieur, et la manière dont se présentent sur ces coupes les noyaux gris centraux du cervelet. Toutes ces coupes intéressent les deux tiers inférieurs de la protubérance et passent au niveau ou au-dessous des noyaux du trijumeau; on y trouve par conséquent tous les éléments de la calotte et de l'étage antérieur de la protubérance des **coupes H 1** à **H 7** (Fig. 423 à 430) sur lesquels nous n'avons plus à revenir.

La **coupe C 1** (Fig. 432) passe au-dessus de l'olive cérébelleuse et de la substance blanche centrale du vermis; elle sectionne en avant le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) dans le sillon marginal antérieur du cervelet et intéresse les *noyaux moteur et sensitif du trijumeau* (NVm et NVs).

Cette coupe sectionne les différents lobes de la masse principale du **vermis**, la *lingula*, le *lobe central*, le *culmen* et le *déclive* et intéresse dans la région des hémisphères les *lobes quadrilatères antérieur* (Lqa) et *postérieur* (Lqp) et le lobe *semi-lunaire supérieur*. Ce dernier lobe, complètement séparé des autres par le *sillon supérieur de Vicq d'Azyr* (ssV), est sans connexion avec la *substance blanche*

centrale. Les connexions des axes du *lobe quadrilatère antérieur* et du *culmen* avec la substance blanche centrale du cervelet, sont seules manifestes sur cette coupe qui passe au-dessus de la *substance blanche centrale du vermis*.

Dans la *branche verticale de l'arbre de vie* et dans l'*axe du lobe central*, on aperçoit les fibres parallèles de l'*entre-croisement commissural* (Eca) qui se continuent de chaque côté avec les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet. Celles-ci se disposent en deux groupes de fibres presque parallèles, décrivent des courbes régulières autour du pédoncule cérébelleux supérieur et de la paroi externe du 4e ventricule, et tranchent par leur intense coloration et leur aspect nettement fasciculé sur le dense *feutrage sous-lobaire* (fsl) formé de fibres

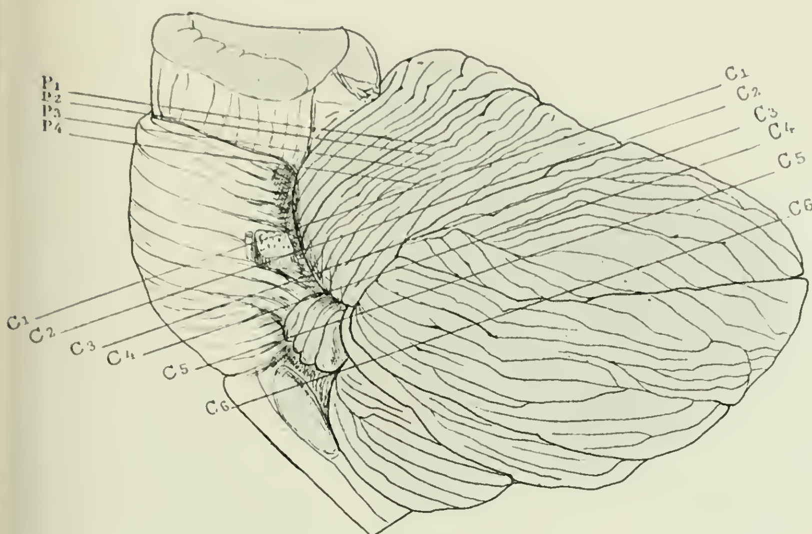


Fig. 431. — Face latérale du rhombencéphale avec lignes de repérage des séries de coupes **P** et **C**. Les **Coupes P 1** à **P 4** (Fig. 419 à 422, p. 616 à 622) sont obliques en haut et en avant et parallèles au sillon pédonculo-protubérantiel. Les coupes **C 1** à **C 6** (Fig. 432 à 437) sont obliques en bas et en avant et perpendiculaires au grand axe du tronc encéphalique.

entre-croisées dans tous les sens et qui constitue la masse principale de la substance blanche centrale des hémisphères.

Les *fibres* du *groupe externe* (fsme) se portent en divergeant en avant, et se continuent directement avec les *fibres transversales antérieures* de la protubérance en formant le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm); les fibres du *groupe interne* (fsme) sont plus courtes, ne dépassent pas les limites du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et entrent dans la constitution du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci).

Manifestement parallèles sur la moitié droite de la coupe, ces deux groupes de *fibres semi-circulaires externes* affectent une direction distincte sur la moitié gauche de la coupe qui sectionne les méandres supérieurs de l'*olive cérébelleuse* (Oc) et le *bouchon* (Nem) et intéresse le feutrage *extra-ciliaire* (fec). Ici les fibres du groupe externe (fsme) forment en avant un large faisceau en con-

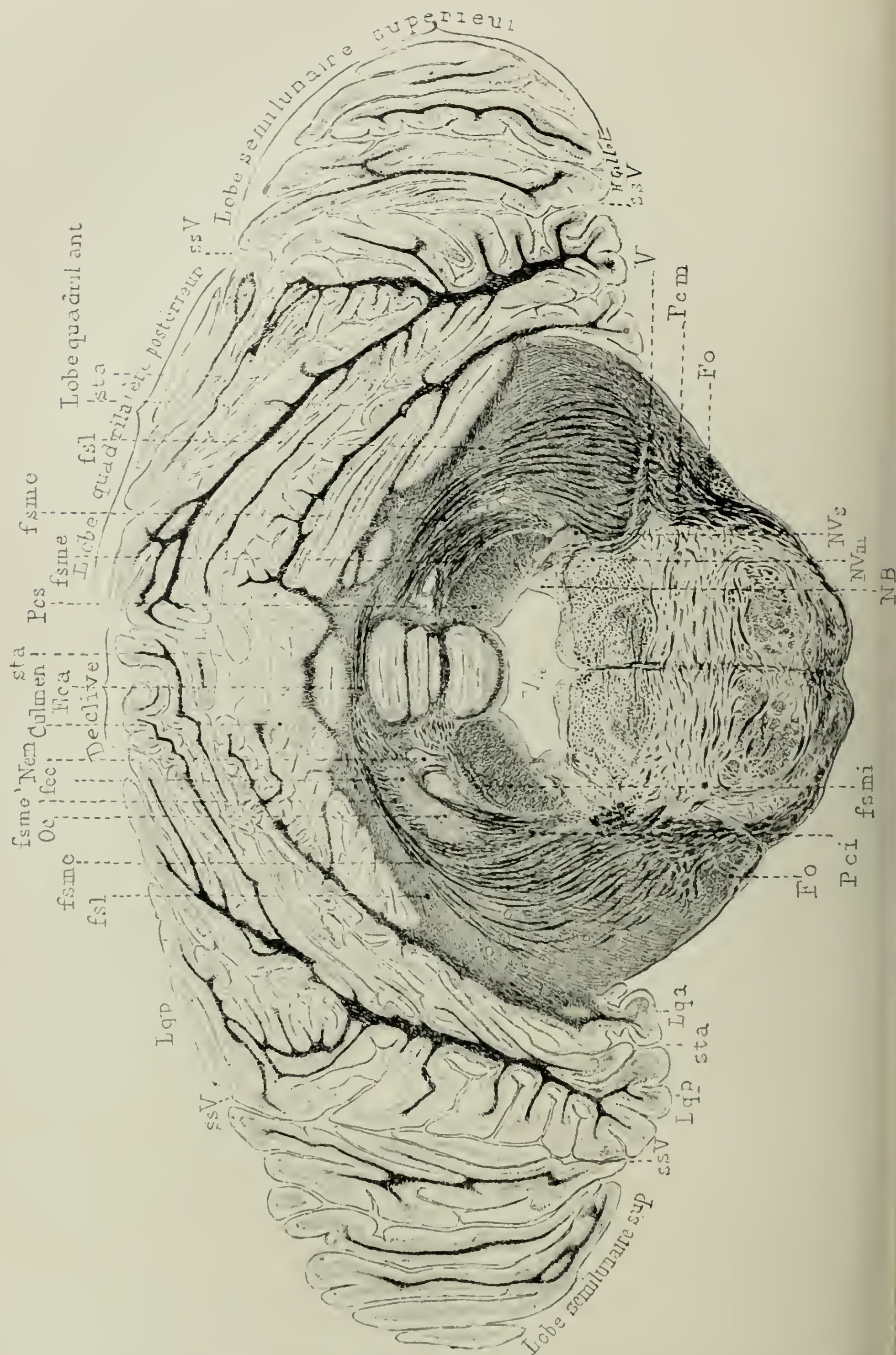


Fig. 432. — Le cervelet; ses fibres semi-circulaires externes; ses connexions avec la protubérance. — **Coupe horizontale C 1** du rhombencéphale passant au-dessus de

l'olive cérébelleuse, sectionnant la partie moyenne de la protubérance au niveau des noyaux du trijumeau et passant par la ligne **C 1** de la Fig. 431. Méthode de Weigert-Pal, 2/1 Grandeur nature.

Eca, grand entre-croisement commissural antérieur du vermis. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *Fo*, faisceau oblique de la protubérance. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, *fsme'*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes. — *Lqa*, *Lqp*, lobes quadrilatères antérieur et postérieur des hémisphères cérébelleux. — *NB*, noyau de Bechterew. — *Nem*, bouchon. — *NVm*, noyau moteur du trijumeau. — *NVs*, noyau sensitif du trijumeau. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V*, nerf trijumeau.

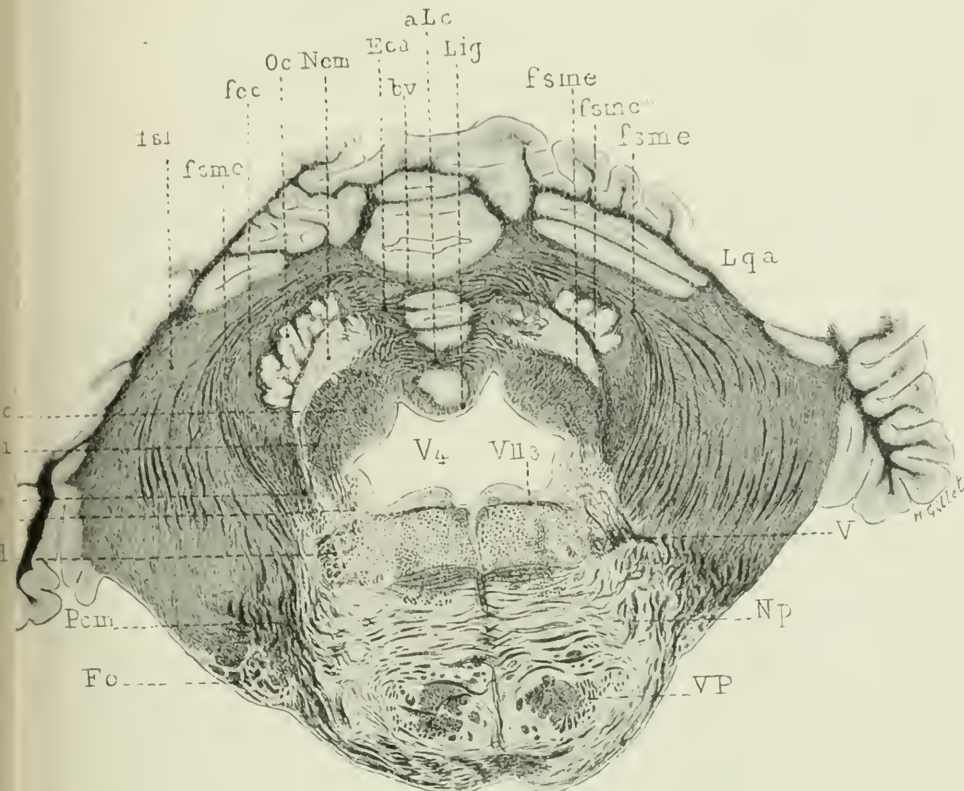


FIG. 433. — La substance blanche du cervelet ; ses fibres semi-circulaires externes et leurs connexions avec les fibres transversales de la protubérance. — **Coupe horizontale C 2** du rhombencéphale sectionnant le noyau du bouchon et le tiers inférieur de la protubérance et passant par la ligne **C2** de la Fig. 431. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

bv, branche verticale de l'arbre de vie du vermis. — *Cj*, corps juxta-restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *Fo*, faisceau oblique de la protubérance. — *fse*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, *fsme'*, *fsme''*, les fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, les fibres semi-circulaires internes. — *aLc*, axe du lobe central. — *Lig*, lingula. — *Lqa*, lobe quadrilatère antérieur. — *Nem*, noyau emboliforme. — *Np*, noyaux pontiques. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les trois pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *VP*, la voie pédonculaire. — *Vsd*, la grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V*, nerf trijumeau. — *VII*$_3$, le troisième segment ou segment horizontal du facial. — *V*$_4$, quatrième ventricule.

nexion intime avec les *fibres transversales de la protubérance*, tandis qu'elles s'ef-

filent en arrière au voisinage de la région de transition entre l'hémisphère cérébral et le vermis, où elles se continuent avec les fibres de l'entre-croisement commissural (Eca). Les fibres du *groupe interne* (fsme) sont sectionnées plus obliquement, elles n'occupent plus toute la largeur de la substance blanche centrale, mais sont rejetés en dehors et en dedans par le *feutrage extra-ciliaire* (fec) et par le *bouchon* (Nem), formant ainsi deux faisceaux très nets qui convergent en avant pour former le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci), dont la partie antérieure contient déjà un très grand nombre de fibres coudées et partant sectionnées perpendiculairement à leur axe.

La **coupe C 2** (Fig. 433) passe un peu au-dessous de la précédente. Elle intéresse les méandres supérieurs de l'*olive cérébelleuse* (Oc), l'*embole* (Nem) et l'écorce du fond des *sillons post* et *pré-centraux*, immédiatement au-dessus de la *substance blanche centrale du vermis.*

Sur la moitié droite de la coupe, l'*olive cérébelleuse* (Oc) n'est constituée que par quatre petits amas gris parallèles et de volume sensiblement égal ; sur la moitié gauche, elle forme une lame festonnée présentant les dentelures et denticules caractéristiques, et entourée du feutrage *extra-ciliaire* (fec) ou *toison de l'olive*. En dedans et en avant de l'olive, on trouve, de chaque côté, l'*embole* ou *noyau du bouchon* (Nem), noyau triangulaire dont la base regarde la région de transition entre le vermis et l'hémisphère cérébelleux et dont le sommet s'insinue entre l'*olive cérébelleuse* (Oc) et le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). Le grand *entre-croisement commissural* (Eca) est intéressé sur une plus grande étendue que sur la coupe précédente **C 1** (Fig. 432), mais occupe néanmoins principalement la *branche verticale de l'arbre de vie* (bv) et l'*axe du lobe central* (aLc). Les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) se divisent nettement en deux groupes : l'un, *externe* (fsme), qui traverse la plus grande partie de la *substance blanche centrale des hémisphères* et se continue directement avec les *fibres transversales du pont* en formant le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) ; l'autre, *interne* (fsme'), dont les fibres s'insinuent entre l'*olive cérébelleuse* (Oc) et l'*embole* (Nem) d'une part, entre l'*embole* (Nem) et le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) d'autre part, et qui forment en se fusionnant le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci).

Le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) n'a pas changé d'aspect, mais il est traversé par quelques fascicules légèrement onduleux, les *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) du cervelet qui se rendent dans le *corps juxta-restiforme* (Cj).

Coupe C 3 (Fig. 434). — Cette coupe passe par la *substance blanche centrale du vermis* au-dessus du *noyau du toit* et intéresse comme la coupe précédente l'*olive cérébelleuse* (Oc), le *bouchon* (Nem) et le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm) dans le sillon marginal antérieur du cervelet ; elle sectionne dans la calotte les fibres radiculaires du facial (VII_{1}) et du moteur oculaire externe ; sa partie antérieure passe à peu près au même niveau que la **coupe H 6** (Fig. 429), tandis que sa partie cérébelleuse correspond à la **coupe H 5** (Fig. 428).

Cette coupe intéresse les circonvolutions cérébelleuses du *lobe quadrilatère antérieur* et du *culmen* qui tapissent le fond du *sillon transverse antérieur* (sta), et sectionne l'*axe* du *lobe quadrilatère postérieur* (Lqp) à sa fusion avec la

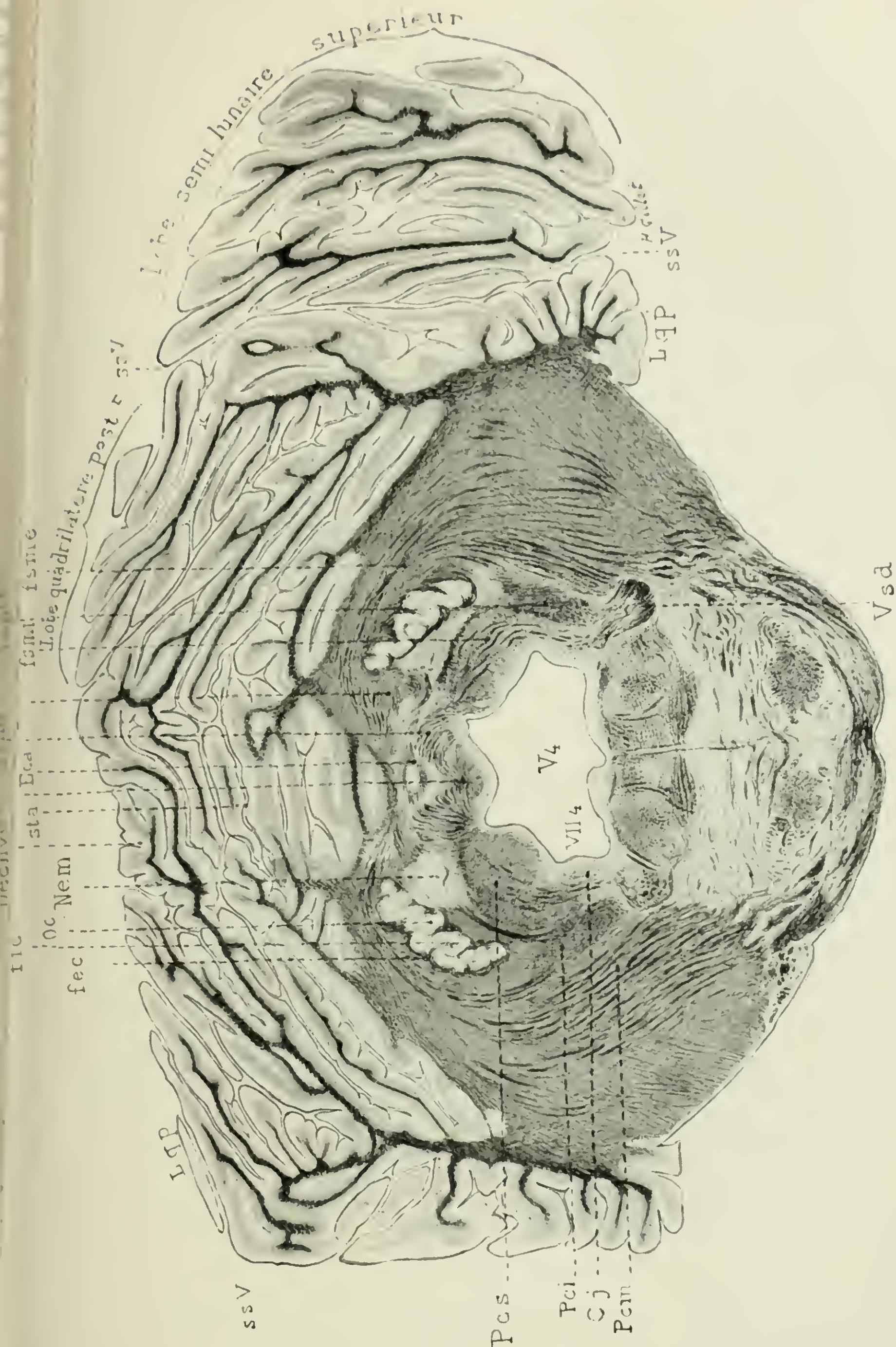


Fig. 434. — Le cervelet; l'entre-croisement commissural antérieur et l'entre-croisement des noyaux du toit, les fibres semi-circulaires externes et internes du cervelet, leurs connexions avec les fibres transversales de l'étage antérieur du pont et avec le corps juxta-restiforme. Le noyau du bouchon et l'olive cérébelleuse. — **Coupe**

horizontale C 3, du rhombencéphale, sectionnant le tiers inférieur de la protubérance et les fibres radiculaires des nerfs moteur oculaire externe et facial, et passant par la ligne **C 3** de la Fig. 431. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural du vermis. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *fsme*, *fsme'*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur du cervelet. — *Nem*, embole. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les trois pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *ssV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — V_4, quatrième ventricule. — VII_4, quatrième segment du facial.

substance blanche centrale des hémisphères. Les circonvolutions du *lobe semi-lunaire supérieur* forment encore, comme sur la **coupe C 1** (Fig. 432), des îlots entièrement indépendants de la *substance blanche centrale des hémisphères* et séparés du *lobe quadrilatère postérieur* par le *sillon supérieur de Vicq d'Azyr* (ssV). Les lamelles de la partie postérieure du *vermis* appartiennent au *déclive* et unissent les deux *lobes quadrilatères postérieurs* entre eux.

La *substance blanche centrale du vermis* est très réduite dans le sens antéro-postérieur, grâce à la profondeur du *sillon transverse antérieur* (sta). On y constate deux sortes d'entre-croisements : le *postérieur*, formé de fibres presque parallèles, appartient à l'*entre-croisement commissural* (Eca) ; l'antérieur, plus marqué. s'effectue à angle presque droit, c'est l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt). A chacun de ces entre-croisements, se rattache un système spécial de fibres semi-circulaires.

Les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) font suite à l'*entre-croisement commissural* (Eca) ; elles ne décrivent plus dans leur ensemble un grand arc régulier autour du 4[e] ventricule comme sur la **coupe C 1** (Fig. 432) ; leur partie vermienne paraît s'infléchir en avant et devenir convexe de concave qu'elle était; en réalité elle se modifie peu, reste fixe, et c'est la partie adjacente des fibres semi-circulaires externes correspondant à la région de transition qui, de chaque côté, est refoulée en arrière par l'extrémité postérieure de l'*olive cérébelleuse* (Oc). Le groupe *externe* des *fibres semi-circulaires externes* (fsme) se continue comme précédemment avec le *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm). Le groupe *interne* (fsme') passe entre l'*olive* (Oc) et le *bouchon* (Nem) ou en dehors du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), puis entre dans la constitution du *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci).

Les *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) procèdent de l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt), traversent en fascicules onduleux le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs) et concourent à former le *corps juxta-restiforme* (Cj).

L'*olive cérébelleuse* (Oc) forme sur cette coupe une lame festonnée un peu plus étendue que sur la coupe précédente. A droite, le *bouchon* (Nem) présente sa forme pyramidale caractéristique ; à gauche, il est sectionné à sa partie inférieure, à son point de fusion avec le *globule*, et représente une masse informe et irrégulière.

Sur ces trois coupes **C 1**, **C 2**, **C 3**, le 4[e] *ventricule* (V_4) représente une cavité irrégulière, plus large dans le sens transversal que dans le sens antéro-postérieur, cavité qui s'élargit graduellement à mesure que l'on approche de la base de la lingula et des noyaux du toit. La paroi antérieure ou plancher est constituée par la *calotte protubérantielle* et présente le *sillon longitudinal médian*, et de chaque côté deux éminences répondant aux *faisceaux ronds*, *fasciculi teretes*,

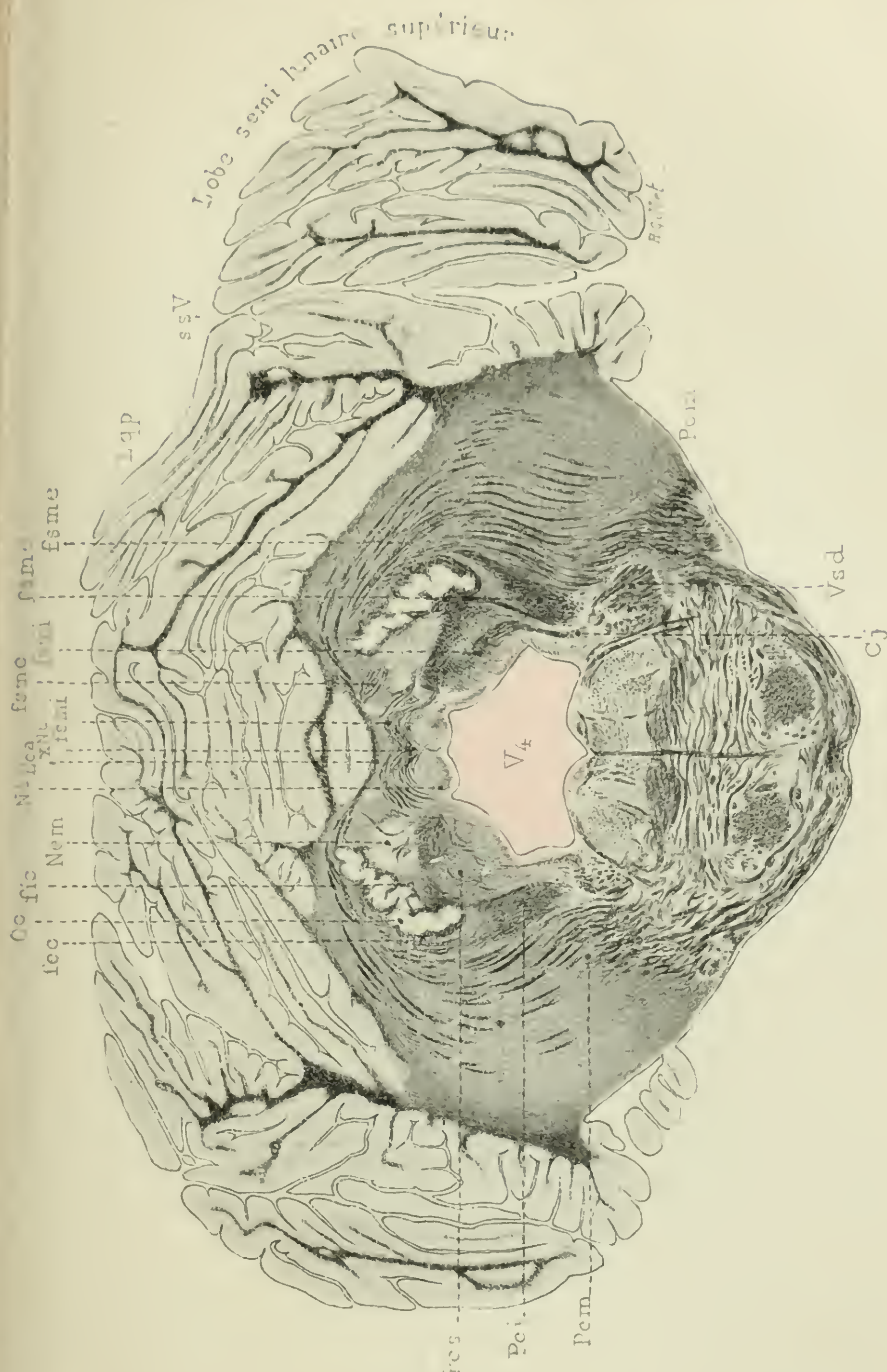


Fig. 435. — Le cervelet; sa substance blanche, ses noyaux gris centraux, ses connexions avec l'étage antérieur de la protubérance et avec la calotte. — **Coupe horizontale C 4**

du rhombencéphale sectionnant le tiers inférieur de la protubérance et passant par la ligne **C 4** de la Fig. 431. La cavité du quatrième ventricule est colorée en rouge. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural du vermis. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *fsme*, *fsme'*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Lqp*, lobe quadrilatère postérieur. — *Nem*, embole. — *Nt*, noyau du toit. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les trois pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — V_4, quatrième ventricule.

produits dans cette région en grande partie par le *segment vertical* ou *genou du facial*. La paroi postérieure, beaucoup plus réduite, est convexe et correspond à la *substance blanche de la lingula*. Les faces latérales sont convexes et font saillie dans la cavité ventriculaire; un sillon longitudinal, le *sillon latéral* du quatrième ventricule, les subdivise en deux parties, dont la postérieure appartient à la face ventriculaire du *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs), et l'antérieure, plus réduite, au *corps juxta-restiforme*, en particulier au *noyau de Deiters*.

La disposition de la cavité du 4ᵉ ventricule change très rapidement dès que les coupes intéressent le *diverticule angulaire du toit du quatrième ventricule*, les *valvules de Tarin* et l'*extrémité antérieure du vermis inférieur*, en particulier le *nodule* (Voy. **coupe C 4**, Fig. 435).

Coupe C 4 (Fig. 435). — Très voisine de la précédente, cette coupe passe par les noyaux du toit.

On retrouve sur cette coupe les particularités importantes de la coupe précédente; elle n'en diffère que par la disposition de la *substance blanche centrale du vermis*, dont les dimensions antéro-postérieures ont encore diminué, et qui présente de chaque côté de la ligne médiane les *noyaux du toit* (Nt). De ces noyaux arrondis se détachent un grand nombre de fibres fortement colorées par l'hématoxyline, qui s'entre-croisent en arrière de ces noyaux, forment l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt), puis se continuent avec les *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) et traversent en fascicules onduleux le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs).

L'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt) entoure donc la face supérieure et la face postérieure des noyaux du toit, les fibres de la **coupe C 4** se continuent en effet avec celles de la **coupe C 3** (Fig. 434). Cet entre-croisement occupe avec les noyaux du toit la presque-totalité de la substance blanche centrale du vermis. Toutefois il existe, en avant des lamelles qui doublent le fond du profond *sillon transverse antérieur*, quelques fascicules de fibres parallèles fortement colorées par l'hématoxyline; ils se continuent en dehors avec les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) du cervelet et appartiennent encore à l'*entre-croisement commissural* (Eca).

Coupe C 5 (Fig. 436). — Cette coupe passe par la partie inférieure de la protubérance, au voisinage du *sillon bulbo-protubérantiel;* elle sectionne l'extrémité antérieure du *vermis inférieur*, qui fait saillie dans la cavité du quatrième ventricule et correspond à peu près, dans la région protubérantielle, à la **coupe H 7** (Fig. 430).

La coupe intéresse, dans la **région des hémisphères**, le *lobe quadrilatère*

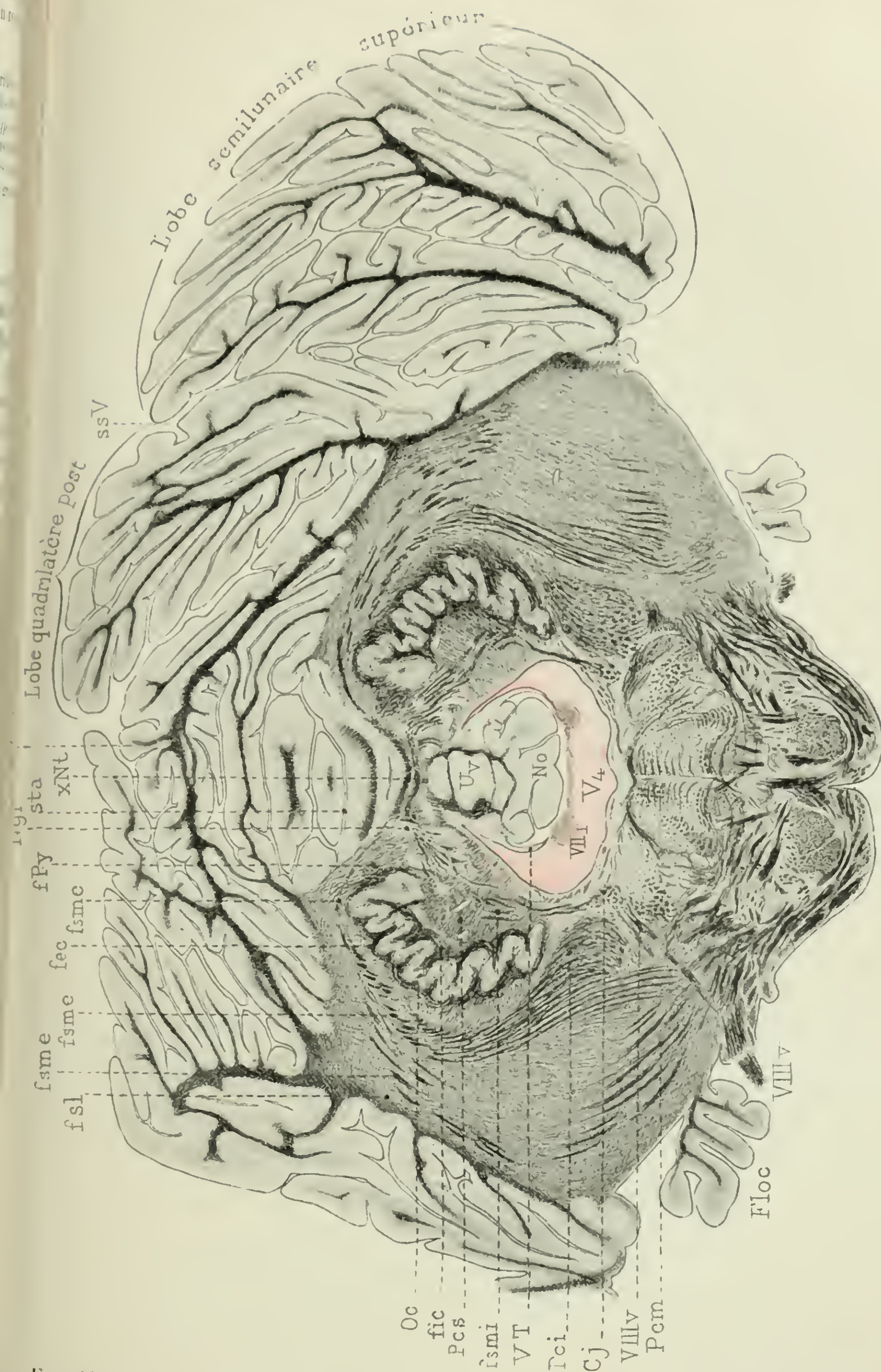


Fig. 436. — Le cervelet; sa substance blanche, ses fibres semi-circulaires externes et internes, le noyau sphérique, l'olive cérébelleuse, les connexions du cervelet avec la région protubérantielle inférieure. **Coupe horizontale C 5** du rhombencéphale pas-

sant par l'extrémité antérieure du vermis inférieur; elle sectionne la protubérance au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel, intéresse le noyau d'origine du facial et passe par la ligne **C 5** de la Fig. 431. La cavité du quatrième ventricule est colorée en rouge. Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *Floc*, flocculus. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes. — *fPy*, fibres de la pyramide du vermis. — *Ngl*, globule ou noyau sphérique. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les trois pédoncules cérébelleux inférieur, moyen et supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *VT*, valvule de Tarin. — *VIIIv*, branche vestibulaire du nerf auditif.

postérieur et le *lobe semi-lunaire supérieur;* à droite ce dernier s'insère par un de ses axes sur la *substance blanche centrale*. Les lamelles cérébelleuses situées au voisinage de la protubérance appartiennent au *flocculus* (Floc).

Dans la **région du vermis**, la coupe sectionne : 1° les lamelles *de la luette* (Uv) et *du nodule* (No) qui font saillie dans la cavité du quatrième ventricule (V_4), en refoulant en avant la *toile choroïdienne et les plexus transversaux du quatrième ventricule;* 2° les lamelles du *culmen* qui tapissent la profondeur du *sillon transverse antérieur* (sta) et les lamelles du *déclive* qui relient les *deux lobes quadrilatères postérieurs* droit et gauche. La *substance blanche centrale du vermis*, intéressée à sa partie postérieure, au voisinage de l'extrémité antérieure de la branche horizontale de l'arbre de vie, n'est représentée que par une bande étroite, située en arrière de la *luette*. Dans cette bande on trouve les derniers vestiges de l'*entre-croisement des noyaux du toit* (xNt) sous forme de fascicules colorés, entre-croisés à angle droit qui, en dehors, traversent le *globule* (Ngl) et se continuent avec les *fibres semi-circulaires internes* (fsmi) du cervelet et le *corps juxta-restiforme* (Cj).

L'*olive cérébelleuse* (Oc) a considérablement augmenté de volume; elle représente une lame festonnée et dentelée, repliée sur elle-même à ses extrémités, formant ainsi une sorte de bourse largement ouverte en dedans, et qui loge dans sa concavité le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). L'extrémité postérieure de l'*olive* est volumineuse, épaisse, la coupe intéresse ici le point de jonction de l'*olive cérébelleuse* et du *bouchon*. En dedans de l'*olive cérébelleuse*, dans la région de transition, on trouve, entre l'olive et l'*écorce de la luette*, quelques amas irréguliers de substance grise arrondis ou oblongs, très mal délimités, et qui appartiennent au *noyau sphérique* ou *globule* (Ngl).

Dans la substance blanche centrale, les *fibres semi-circulaires externes* (fsme) se présentent avec les mêmes caractères que sur la coupe précédente : elles se continuent en avant avec les *fibres transversales du pont*, et se réduisent en arrière à un mince fascicule qui décrit un courbe très prononcée autour de l'extrémité postérieure de l'olive; on ne peut le suivre sur cette coupe jusqu'à la ligne médiane du vermis.

A droite, le *pédoncule cérébelleux inférieur* forme un faisceau piriforme volumineux, sans connexion manifeste avec les fibres semi-circulaires externes; à gauche, par contre, ces connexions sont encore très évidentes.

La *cavité du quatrième ventricule* (V_4) présente une surface de section semi-lunaire spéciale qui tient à la saillie du *nodule* (No). Elle est limitée en dedans de chaque côté par deux minces languettes de substance grise, les *valvules de Tarin* (VT), reliées entre elles par la *toile choroïdienne* et les *plexus choroïdes transversaux du quatrième ventricule*.

Coupe C 6 (Fig. 437). — Cette coupe passe au-dessous du sillon mar-

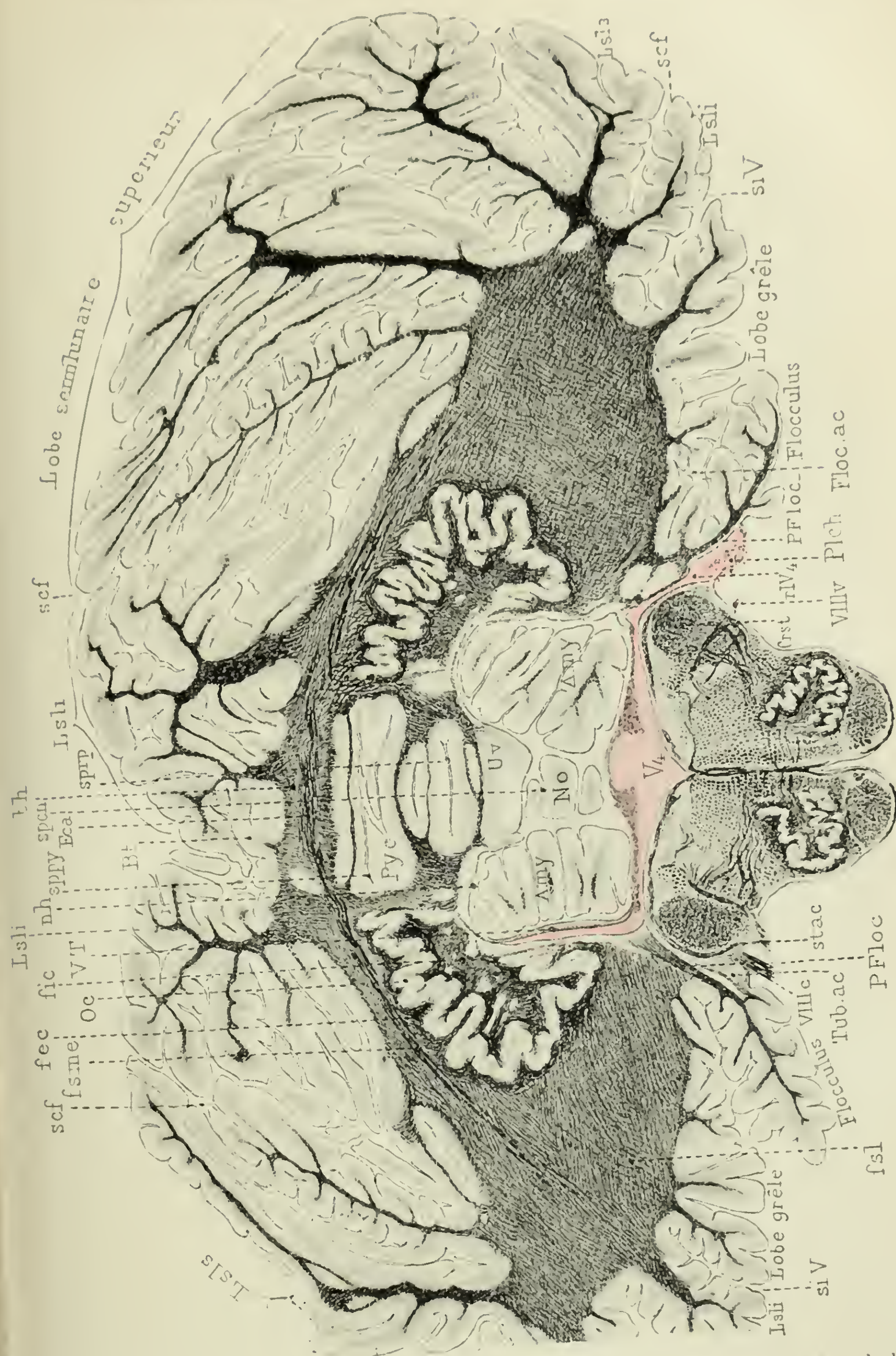


Fig. 437. — Le cervelet dans la région du vermis inférieur, du nid d'hirondelle et de la branche horizontale de l'arbre de vie. — L'olive cérébelleuse, la substance blanche centrale des hémisphères, les pédoncules du flocculus. Le quatrième ventricule, ses

diverticules angulaire et latéraux. **Coupe horizontale C 6** du rhombencéphale sectionnant le bourgeon terminal, la partie supérieure de la pyramide du vermis, les amygdales, le flocculus et la partie supérieure du bulbe rachidien — et passant par la ligne **C 6** de la Fig. 431. (La cavité du quatrième ventricule est colorée en rouge.) Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature.

bh, la branche horizontale de l'arbre de vie du vermis. — *Bt*, bourgeon terminal. — *Crst*, corps restiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural du vermis. — *fec*, feutrage extra-ciliaire. — *fic*, feutrage intra-ciliaire. — *Floc.ac*, flocculus accessoire. — *fsl*, feutrage sous-lobaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes. — *Lsli, Lsls*, les lobes semi-lunaires inférieur et supérieur du cervelet. — *nh*, nid d'hirondelle. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Plch*, plexus choroïde du diverticule latéral du quatrième ventricule. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *rlV*₄, diverticule latéral du quatrième ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *spon*, sillon post-nodulaire. — *sppy*, sillon post-pyramidal. — *sprp*, sillon pré-pyramidal. — *st.ac*, stries acoustiques. — *Tub.ac*, tubercule acoustique. — *VT*, valvule de Tarin. — *VIIIc*, branche cochléaire du nerf auditif. — *VIIIv*, branche vestibulaire du nerf auditif.

ginal antérieur du cervelet, du pédoncule cérébelleux moyen et de la substance blanche centrale du vermis. Elle intéresse la partie supérieure du *bulbe rachidien*, le *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV_4), le nid d'hirondelle (nh) les *lobes de la face inférieure des hémisphères*, les *amygdales* (Amy), les *lobes du vermis inférieur*, le *bourgeon terminal* (Bt), l'extrémité postérieure de la *branche horizontale de l'arbre de vie* (bh) et le *pédoncule du flocculus* (PFloc).

La *substance blanche centrale des hémisphères* se présente sur cette coupe sous un aspect autre que sur les coupes précédentes. Elle est entourée de toute part par l'écorce cérébelleuse, ne limite plus le cervelet en avant, et s'est étendue dans le sens transversal. Autour d'elle, s'implantent les nombreux axes, d'inégale longueur, des différents lobes des faces inférieure et postérieure du cervelet. Ce sont en avant, et de dedans en dehors, le *pédoncule du flocculus* (PFloc); puis les nombreux et courts axes du *lobe grêle*, l'axe court et grêle de l'extrémité antérieure du *lobe semi-lunaire inférieur* (Lsli), compris entre le *sillon inférieur de Vicq d'Azyr* (siV) et le *grand sillon circonférentiel* (scf). Autour de l'extrémité externe de la substance blanche centrale, s'implantent les nombreux et importants axes du *lobe semi-lunaire supérieur* (Lsls). Au voisinage du *vermis*, en arrière de l'*olive cérébelleuse* (Oc), s'implantent les axes de la partie postérieure, volumineuse, du *lobe semi-lunaire inférieur*; quant à la partie moyenne de la face postérieure de la substance blanche centrale des hémisphères, elle est tapissée par l'écorce qui recouvre le fond du *grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr* (scf).

Dans la région du *vermis*, on trouve, entre les deux lobes semi-lunaires inférieurs, l'axe infiniment réduit du *bourgeon terminal* (Bt) limité en avant par un pont de substance blanche correspondant à la section de la *branche horizontale de l'arbre de vie* (bh) — pont qui relie, en arrière des olives, la substance blanche centrale des deux hémisphères cérébelleux; — la branche horizontale de l'arbre de vie est limitée en avant par l'écorce du profond *sillon post-pyramidal* (sppy); puis on trouve, d'arrière en avant, la section de la *pyramide du vermis* (Pyc) dont l'axe se fusionne de chaque côté avec la substance blanche centrale, le *sillon prépyramidal* (sprp), la *section de la luette* (Uv), le *sillon post-nodulaire* (spon), enfin les lamelles cérébelleuses de la face inférieure du *nodule*

(No). Ce dernier lobule s'enfonce à la manière d'un coin entre les deux *amygdales* (Amy), représentées par trois à quatre îlots gris sans connexion aucune avec le cervelet, et qui forment dans leur ensemble un lobule irrégulièrement ovalaire, situé dans le *nid d'hirondelle* (nh) et limité en avant par la *toile choroïdienne du quatrième ventricule*. Les *amygdales* sont donc extra-ventriculaires.

Quant au *nid d'hirondelle*, il est constitué à droite par une mince lame de substance grise qui tapisse le corps intra-ciliaire, par une mince couche de substance blanche qui recouvre l'extrémité antérieure de l'olive cérébelleuse, et qui se continue en avant avec la substance blanche centrale des hémisphères cérébelleux. A gauche, la partie postérieure du *nid d'hirondelle* est limitée comme à droite par une mince couche de substance grise en connexion avec l'écorce de la luette et qui tapisse la partie interne du *feutrage intra-ciliaire* (fic); en dehors, elle est limitée par la *valvule de Tarin* (VT), séparée de l'*olive cérébelleuse* (Oc) et de sa *toison* (fec) par un étroit diverticule du quatrième ventricule.

L'*olive cérébelleuse* (Oc) est formée sur cette coupe par une lame festonnée recouverte de denticules et de dentelures, et repliée sur elle-même en forme de bourse, reproduisant par conséquent l'aspect si caractéristique de l'olive bulbaire dont elle ne se distingue que par son volume infiniment plus considérable.

Les dimensions réciproques des corps olivaires bulbaire et cérébelleux sont du reste très manifestes sur cette coupe.

La cavité de l'*olive cérébelleuse* (Oc) est comblée par le *feutrage intra-ciliaire* (fic), feutrage dense, très riche en vaisseaux et d'où procède, sur les coupes plus élevées, le *pédoncule cérébelleux supérieur* (Pcs). L'olive est entourée en dehors par une mince couche de *feutrage extra-ciliaire*, la *toison* (fec), que ses fibres fortement colorées par l'hématoxyline distinguent seules du reste de la substance blanche centrale. Cette dernière est presque exclusivement formée par un dense feutrage de fibres entre-croisées dans tous les sens, le *feutrage sous-lobaire* (fsl). Ce n'est en effet qu'en arrière de l'*olive cérébelleuse* (Oc) et dans la *branche horizontale de l'arbre de vie* (bh), que l'on rencontre les derniers vestiges des *fibres semi-circulaires externes* du cervelet (fsme). Dans cette région elles ne contiennent presque que des fibres d'association, et décrivent dans leur ensemble un arc à concavité antérieure.

Le *quatrième ventricule* présente sur cette coupe une fente transversale étroite, plus large sur la ligne médiane, limitée en avant par le bulbe, en arrière par la *toile choroïdienne* et les *plexus choroïdes;* ceux-ci s'insèrent à gauche sur l'extrémité antérieure de la *valvule de Tarin* (VT); à droite, sur un éperon épendymaire situé à la base du *pédoncule du flocculus* (PFloc). La cavité ventriculaire présente sur cette coupe deux diverticules : l'un postérieur et gauche, l'autre antérieur et droit; le diverticule postérieur, long et étroit, s'insinue entre la *valvule de Tarin* (VT) et la substance blanche centrale et appartient au diverticule angulaire du 4ᵉ ventricule; l'antérieur, situé entre le *pédoncule du flocculus* (PFloc) et le *corps restiforme* (Crst) est représenté par un canal étroit et mince qui conduit en avant dans le *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV₄).

Il résulte de cette disposition, que la moitié droite du bulbe est complètement séparée sur cette coupe de la substance blanche centrale du cervelet. Il n'en est pas de même à gauche, où la coupe passe au-dessus du *diverticule latéral du quatrième ventricule*, et où le *corps restiforme* (Crst) est séparé de la substance blanche centrale des hémisphères par les *stries acoustiques* (stac), le *tubercule acoustique* (Tub.ac) et le *pédoncule du flocculus* (PFloc), petit faisceau

compact dont les fibres fortement colorées par la laque hématoxylinique peuvent être suivies jusqu'à l'angle externe du quatrième ventricule où elles s'arrêtent brusquement. (PFloc, Fig. 438) (Voy. Pédoncule du flocculus, chap. IV.)

Bulbe rachidien.

COUPES INTÉRESSANT LE BULBE RACHIDIEN
(Coupes H8 à H23, Fig. 438 à 453.)

Les seize coupes suivantes intéressent le bulbe rachidien : elles se distinguent des coupes de la protubérance, 1° par l'absence des fibres transversales du pont et l'affleurement de la calotte sur les parties latérales du bulbe ; 2° par la fusion de la calotte, ou étage postérieur, avec l'étage antérieur représenté par la voie pédonculaire réduite au *faisceau pyramidal* ; 3° par l'incorporation, dans la calotte, du pédoncule cérébelleux inférieur qui occupe, sous le nom de *corps restiforme*, l'angle postéro-externe du bulbe.

Les **coupes H 8 à H 13** (Fig. 438 à 443) sectionnent la partie supérieure du bulbe, c'est-à-dire la partie qui concourt à former le plancher du quatrième ventricule ; elles présentent toutes une surface de section triangulaire à base postérieure et d'autant plus accentuée que la coupe est plus voisine du sillon bulbo-protubérantiel.

Les **coupes H 14 à H 23** (Fig. 444 à 453) intéressent la partie inférieure, fermée, du bulbe, affectent une surface de section arrondie, d'autant plus régulière que les coupes sont plus proches du collet du bulbe, et partant, de la moelle cervicale.

Coupe H 8 (Fig. 438). — Cette coupe passe *au-dessus* des diverticules latéraux du quatrième ventricule et de la partie supérieure des pyramides antérieures du bulbe, et intéresse la région de transition entre la protubérance et le bulbe rachidien, c'est-à-dire la *région du sillon bulbo-protubérantiel*. La coupe étant légèrement oblique en bas et à droite, ses deux moitiés ne sont pas symétriques. A *droite*, elle intéresse le *noyau de terminaison du nerf cochléaire* (N_{VIII_c}), le *pédoncule du flocculus* (PFloc), et l'extrémité supérieure de l'*olive bulbaire* (Oi) ; à *gauche*, elle passe au-dessus de l'olive bulbaire et sectionne les *fibres transversales du pont* (FPoa) qui surplombent les pyramides antérieures (Py) et le sillon bulbo-protubérantiel.

Les extrémités latérales du bulbe sont encore adhérentes à la *substance blanche centrale du cervelet*, la coupe passe en effet au-dessus des diverticules latéraux du quatrième ventricule. Toutefois, à droite, le *pédoncule cérébelleux inférieur*, incorporé dans le tronc encéphalique et complètement séparé de la *substance blanche du cervelet* par le *pédoncule du flocculus* (PFloc), constitue déjà le *corps restiforme* (Crst), tandis qu'à gauche, la fusion de ce même pédoncule avec le cervelet existe encore ; la coupe se rapproche à cet égard de la **coupe H 7** (Fig. 430, p. 640).



Fig. 438. — Le tronc encéphalique dans la région bulbo-protubérantielle, immédiatement au-dessus des diverticules latéraux du quatrième ventricule. Le corps resti-

forme et les fibres arciformes cérébello-olivaires. — Les faisceaux compacts de la formation réticulée, le noyau central inférieur, le noyau d'origine du facial. — Le corps juxta-restiforme, la grosse racine sensitive descendante du trijumeau et le noyau de la branche cochléaire du nerf auditif; les stries acoustiques et le pédoncule du flocculus (La cavité du 4e ventricule est colorée en rouge). — **Coupe horizontale H 8** du bulbe, aux confins de la protubérance, passant par la ligne **H 8** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

bp, sillon bulbo-protubérantiel. — *Cj*, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales du bulbe. — *fam*, fibres arciformes moyennes du bulbe. *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *Floc*, flocculus. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *FPoa*, fibres transversales antérieures de la protubérance. — *fpl*, fibres arciformes prétrigéminales. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nr*, noyau du raphé. — *Oc*, olive cérébelleuse. — *Oi*, olive bulbaire ou inférieure. — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *rlV$_4$*, embouchure du diverticule latéral du quatrième ventricule. — *Rm*, ruban de Reil médian. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SgPo*, substance grise antérieure de la protubérance. — *stac*, stries acoustiques. — *Strs*, stratum superficiale pontis. — *tb*, trou borgne bulbo-protubérantiel. — *Tr*, corps trapézoïde. — *VT*, valvule de Tarin. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *VI*, nerf moteur oculaire externe. — *VII*, nerf facial. — *NVII*, noyau d'origine du facial. — *VIIIc*, branche cochléaire du nerf auditif; *NVIIIc*, son noyau de terminaison. — *VIIIv*, branche vestibulaire du nerf auditif; *NVIIIv*, son noyau de terminaison. — *V$_4$*, quatrième ventricule.

Les *pyramides antérieures* et toute la moitié gauche du bulbe sont encore recouvertes par de nombreuses fibres transversales, séparées par des traînées de substance grise et qui appartiennent au *stratum superficiale* du pont. L'union des fibres protubérantielles antérieures (FPoa), soit avec les pyramides, soit avec la calotte, n'est toutefois pas très intime. La coupe intéresse, en effet, sur la ligne médiane entre les deux pyramides, le *trou borgne inférieur* ou *bulbo-protubérantiel* (tb), et sur les parties latérales le *sillon bulbo-protubérantiel* (bp), dans l'espace compris entre la pyramide et le tronc du nerf facial (VIII); il en résulte qu'à ce niveau le *corps trapézoïde* (Tr) apparaît librement à l'extérieur.

Le *stratum superficiale* du pont (FPoa) est traversé par les troncs des nerfs *moteur oculaire externe* (VI), et *facial* (VII) à leur émergence dans le sillon bulbo-protubérantiel, et par le *nerf vestibulaire* (VIIIv) dont les fibres pénètrent dans les parties latérales du bulbe, passent entre le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) et la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd), pour se rendre, en partie dans le *corps juxta-restiforme* (Cj) et le *noyau de Deiters*, en partie dans un noyau triangulaire, le *noyau triangulaire* ou *noyau du nerf vestibulaire*, *noyau postérieur de l'acoustique*, (NVIIIv) situé sur les parties latérales du *plancher du quatrième ventricule*, en arrière et en dedans du *corps juxta-restiforme* (Cj).

La *substance grise* de l'*étage antérieur du pont* (SgPo), assez abondante sur cette coupe, se prolonge sur la face interne de chacune des *pyramides*, y forme le *noyau arqué* ou *arciforme* (Narc) et peut être suivie en particulier, à droite, le long du *raphé* jusqu'au voisinage du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp). Les *noyaux arqués des pyramides* (Narc) et les *noyaux* dits *du raphé* (Nr) ne sont donc que des dépendances des *noyaux pontiques* (SgPo) dont ils présentent du reste la structure.

Les *pyramides antérieures* du bulbe, incomplètement séparées des fibres transversales de la protubérance, contiennent, outre les *noyaux arqués*, le *faisceau pyramidal* (Py), c'est-à-dire le segment inférieur ou bulbaire de la *voie pédonculaire*. Ce faisceau n'est plus arrondi comme sur les coupes de la région protubérantielle inférieure, mais a une forme plan-convexe, sa face postérieure plane

ou légèrement concave, s'adossant directement à la région de la calotte et n'en étant plus séparée comme dans la région protubérantielle par les fibres du *stratum profundum*.

A gauche, le *faisceau pyramidal* (Py) est en contact avec le *ruban de Reil médian* (Rm) et le *faisceau central de la calotte* (Fcc). A droite, l'*olive bulbaire* (Oi) s'insinue entre ces deux faisceaux sous forme d'une lame circulaire festonnée et dentelée, entourant une cavité close de toutes parts. Elle refoule le *ruban de Reil* (Rm) en dedans et l'aplatit contre le raphé, de telle sorte que, de piriforme qu'il est sur la moitié gauche de la coupe, il devient rectangulaire, gagnant en longueur ce qu'il perd en largeur.

Le *faisceau central de la calotte* (Fcc) occupe la partie externe de l'*olive inférieure* ou *bulbaire* (Oi), et se continue sans délimitation nette avec une couche de fibres sectionnées plus ou moins obliquement qui entoure l'olive bulbaire et lui constitue une véritable capsule. Si ces dernières fibres paraissent être si nombreuses dans cette région, cela tient à ce que cette coupe intéresse l'extrémité supérieure de l'olive et que la *capsule* de fibres est particulièrement épaisse aux deux extrémités de ce corps. En arrière, le *faisceau central de la calotte* (Fcc) se confond sans délimitation nette avec les fascicules de la *formation réticulée* (SR) qui circonscrivent en dehors le *noyau central inférieur* (Nci). Moins étendu dans le sens sagittal que sur la **coupe H 7** (Fig. 430, p. 640), ce noyau est limité en avant par le *ruban de Reil médian* (Rm), l'*olive bulbaire* (Oi) et le *faisceau central de la calotte* (Fcc). En arrière, il est séparé du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) par une couche de fibres beaucoup plus épaisse et dense que sur la **coupe H 7** (Fig. 430).

La *partie externe* de la *formation réticulée* (SR) contient de nombreux fascicules clairsemés; on y rencontre, en dedans de la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd), le *noyau du facial* (Nvii) intéressé à sa partie inférieure; les *fibres radiculaires* (VII), qui en partent se portent en arrière et en dedans et peuvent être suivies jusqu'au *plancher du quatrième ventricule*. Cette partie du trajet du facial est nettement visible sur la moitié gauche de la coupe où les *fibres radiées* et *arciformes* de la formation réticulée sont seules dessinées.

En avant du *noyau du facial* (Nvii), la *formation réticulée* (SR) atteint la périphérie du bulbe; les *fibres longitudinales* y sont particulièrement denses et nombreuses, et constituent dans leur ensemble le *faisceau latéral du bulbe* (Flt), faisceau complexe et mal délimité qui fait suite à ce groupe de fibres situé *dans la région protubérantielle*, en avant de l'*olive protubérantielle*, en dehors du *ruban de Reil médian* (Voy. **coupe H 7**, Fig. 430, p. 640). Le *faisceau latéral du bulbe* (Flt) est formé en grande partie par un faisceau médullaire, le *faisceau de Gowers;* dans la région protubérantielle, il est renforcé par des fibres du *ruban de Reil latéral* et par quelques fibres du *ruban de Reil médian*. Dans la partie fermée du bulbe, il reçoit le *faisceau cérébelleux direct*, faisceau d'origine médullaire, constitué par les cylindres-axes des cellules de la colonne de Clarke.

La *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) occupe la partie externe de la calotte, et conserve dans le bulbe sa surface de section semi-lunaire et ses connexions avec la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR). En arrière d'elle, au voisinage de la substance grise centrale qui tapisse le plancher du quatrième ventricule, on trouve *le corps juxta-restiforme* (Cj); sa partie interne est riche en fibres longitudinales denses et serrées, qui forment dans leur ensemble une surface de section rectangulaire et sont plus nombreuses

sur cette coupe que sur celles de la région protubérantielle; elles sont renforcées en effet à ce niveau par la *racine descendante du nerf vestibulaire* ou *racine de Roller*. La gangue de substance grise qui entoure les fascicules du corps juxta-restiforme et constitue le *noyau de Deiters* (ND) est refoulée à la partie externe de ce corps et s'adosse au *corps restiforme* (Crst).

Le *corps restiforme* (Crst), c'est-à-dire le *pédoncule cérébelleux inférieur*, après son émergence du hile du cervelet, occupe l'angle postero-externe de la calotte. Il est complètement séparé du reste du cervelet par les fibres horizontales du *pédoncule du flocculus* (PFloc) qui le recouvrent en arrière jusqu'à l'*angle latéral* du quatrième ventricule. Le corps restiforme présente une surface de section irrégulièrement ovalaire; c'est un faisceau volumineux, essentiellement constitué par des fibres longitudinales, mais qui contient déjà à ce niveau des fibres horizontales. Ces derniers s'infléchissent en dedans, se détachent en grand nombre de sa partie antérieure et concourent à former les *fibres arciformes* du bulbe. Dans toute la hauteur de son trajet bulbaire, le corps restiforme abandonne ainsi à la calotte de nombreuses fibres arciformes qui décrivent des courbes à concavité interne, postérieure et supérieure, puis s'entre-croisent au niveau du raphé avec celles du côté opposé. Elles sont destinées aux *noyaux arqués des pyramides* et aux *olives bulbaires*, et constituent le *système des fibres arciformes superficielles du bulbe* et le *système des fibres cérébello-olivaires*. Les premières *fibres arciformes* (fpt) qui se détachent du corps restiforme partent, comme le montre cette coupe, de la partie antérieure de ce volumineux faisceau. Elles passent en avant de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Ysd), traversent le *faisceau latéral du bulbe* (Flt) et le *faisceau central de la calotte* (Fcc), passent entre l'*olive bulbaire* (Oi) et le *faisceau pyramidal*, mais sur cette coupe n'atteignent pas encore le raphé. Leurs rapports avec la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) leur a valu le nom de *fibres arciformes prétrigéminales* (fpt).

Les parties moyenne et dorsale de la calotte sont traversées par un autre système de fibres arciformes, le *système des fibres arciformes moyennes* (fam) *et dorsales* (fad). Elles se détachent pour la plupart du *raphé*, lequel contient de nombreuses *fibres sagittales*, dont les connexions avec le noyau arqué des pyramides sont très manifestes sur cette coupe. Les *moyennes* (fam) traversent le *noyau central inférieur* (Nci) et ne peuvent sur cette coupe être suivies au delà du *faisceau central de la calotte* (Fcc); elles se perdent dans les trabécules gris de la *formation réticulée* (SR). Les *dorsales* (fad) occupent la partie postérieure de la calotte, traversent le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) et les fibres de la formation réticulée situées en avant et en dehors de ce faisceau, et les séparent de la substance grise centrale du plancher du quatrième ventricule; elles peuvent être suivies pour la plupart jusqu'au *corps juxta-restiforme* (Cj) dont elles procèdent. Un petit nombre provient du *noyau de terminaison du nerf vestibulaire* (NVIIIv).

Dans la calotte du côté gauche, le *corps trapézoïde* (Tr) constitue un autre système de fibres arciformes; on voit ses fibres traverser le *ruban de Reil médian* (Rm) et le *faisceau central de la calotte* (Fcc), longer le *sillon bulbo-protubérantiel* (bp), passer en avant du *noyau du facial* (NVII) et de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et croiser le *tronc du nerf vestibulaire* (VIIIv). Elles proviennent du *noyau antérieur du nerf acoustique* ou *noyau du nerf cochléaire* (NVIIIc) situé en avant du *pédoncule cérébelleux inférieur*, en dehors du *nerf vestibulaire* et au-dessus du *diverticule latéral du quatrième ventricule*. La moitié

gauche de la coupe n'intéresse que la partie supérieure de ce noyau (NVIIIc) qui sert de *noyau de terminaison au nerf cochléaire* et de *noyau d'origine au corps trapézoïde*; la moitié droite de la coupe le sectionne suivant son grand axe. Il s'y présente sous l'aspect d'un noyau volumineux situé en avant du *corps restiforme* (Crst), en dedans du *pédoncule du flocculus* (PFloc) et qui paraît subdivisé en deux parties par le tronc du *nerf cochléaire* (VIIIc). En réalité, ces deux parties ne forment qu'une masse unique qui entoure d'une sorte de fer à cheval ou d'un cercle complet, le *nerf cochléaire* à sa pénétration dans le bulbe. Les coupes vertico-transversales sont très démonstratives à cet égard, et montrent mieux que les coupes horizontales les connexions de ce noyau avec le *corps trapézoïde*. (Voy. Fig. 426, p. 630).

Sous l'épendyme ventriculaire, dans la *substance grise du plancher du quatrième ventricule*, il existe dans la moitié droite de cette coupe un faisceau volumineux de fibres sectionnées parallèlement à leur axe et fortement colorées par la laque hématoxylinique. Ce faisceau qui, à première vue, semble n'être que la prolongation du *pédoncule du flocculus* (PFloc) en est, en réalité, distinct; il constitue les *stries acoustiques* (stac) particulièrement développées sur ce bulbe et dont le trajet ultérieur peut facilement être suivi sur les coupes suivantes. Sur cette strie s'insère la *membrane épendymaire obturatrice* du quatrième ventricule qui constitue dans cette région les bandelettes, tænia et lingula du quatrième ventricule. (Voy. p. 491 et Quatrième ventricule, p. 501, Fig. 353 et 354, p. 492.)

Cette insertion épendymaire divise la cavité du quatrième ventricule (V_4) en deux parties : l'une interne, fermée par les *plexus choroïdes transversaux* du quatrième ventricule et qui se continue à gauche avec le diverticule angulaire compris entre la *valvule de Tarin* (VT) et l'*olive cérébelleuse* (Oc) (Voy. **Coupe C 6**. Fig. 437, p. 653); l'autre externe, infiniment plus petite, qui correspond à l'embouchure du *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV_4). Ces deux parties paraissent distinctes sur cette coupe; elles communiquent en réalité l'une avec l'autre au-dessus de la strie acoustique.

Coupe H 9 (Fig. 439). — Cette coupe intéresse la partie supérieure du bulbe au niveau des *diverticules latéraux du quatrième ventricule* (rlV_4); elle sectionne les *tubercules acoustiques* (Tub.ac) et le tiers supérieur de l'*olive bulbaire* (Oi).

Le bulbe, sur cette coupe, est libre de toute connexion avec le cervelet et présente la forme triangulaire propre au segment supérieur ou ouvert du bulbe, c'est-à-dire au segment qui concourt à former le plancher du quatrième ventricule; la base est plane et appartient au *quatrième ventricule* (V_4), le sommet antérieur est tronqué et présente les saillies des *pyramides antérieures* (Py) du bulbe; les angles postéro-externes sont occupés par les *corps restiformes* (Crst).

A cette hauteur, la surface de section du bulbe est surtout remarquable : par le développement de l'*olive bulbaire* (Oi) qui occupe la partie antérieure de la calotte; le nombre et le volume des *fibres arciformes* émises par le *corps restiforme* (Crst); la disparition du *noyau central inférieur* et son remplacement par de nombreuses fibres longitudinales, particulièrement denses et serrées, le long du raphé. On peut de ce fait considérer à la *formation réticulée* deux régions ou zones : la *région interne*, longue et étroite, située le long du raphé, s'étend de la *substance grise centrale du plancher du quatrième ventricule* à la face postérieure

de la *pyramide*, elle est essentiellement constituée par des fibres nerveuses et connue sous le nom de *formation réticulée blanche* (formatio reticularis alba, SRa). La *région externe*, large et irrégulièrement quadrilatère, est riche en trabécules gris et en amas gris plus ou moins mal délimités; elle porte le nom de *formation réticulée grise* (SRg); elle s'étend dans le sens transversal de la *formation réticulée blanche* (SRa) au *corps juxta-restiforme* (Cj) et à la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et atteint la périphérie du bulbe entre le *trijumeau* (Vsd) et l'*olive bulbaire* (Oi). Dans le sens antéro-postérieur, elle s'étend de la face postérieure de l'*olive* (Oi) à la *substance grise centrale du quatrième ventricule*.

La *formation réticulée grise* (SRg) ne contient à cette hauteur qu'un petit noyau différencié, qui appartient au *noyau antérieur du vague*, ou *noyau ambigu* (Nab). Les fascicules longitudinaux sont assez régulièrement disséminés, ils ne se concentrent qu'au voisinage de la périphérie du bulbe, où ils forment le *faisceau latéral du bulbe* (Flt). La *formation réticulée blanche* (SRa) n'atteint pas sur cette coupe les *fibres sagittales du raphé* particulièrement nombreuses à ce niveau; elle en est séparée par le *noyau du raphé* (Nr), mince et étroite lame grise qui atteint en arrière le *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) et qui se fusionne en avant avec le *noyau arqué des pyramides* (Narc).

Les rapports que la *formation réticulée blanche* (SRa) affecte avec l'*olive bulbaire* (Oi) permettent de la diviser en deux parties : l'une antérieure ou interolivaire, la *couche interolivaire* de Flechsig; l'autre postérieure, la *couche interréticulée*. Les deux couches, *interolivaire* et *interréticulée*, forment un tout compact à l'état normal et rien, si ce n'est leurs rapports avec l'olive, n'autorise à les délimiter nettement l'une de l'autre, et encore moins à circonscrire dans leur épaisseur des faisceaux déterminés. La myélogénèse et surtout l'étude des dégénérescences secondaires, permettent par contre d'y reconnaître un certain nombre de systèmes de fibres. Cette étude montre; que la *couche interolivaire* comprend surtout les fibres du *ruban de Reil médian*, de là le nom de *couche lemniscale* qui lui est quelquefois donné, et qu'elle contient en outre des fibres en connexion avec les *cordons antéro-latéraux de la moelle;* que la *couche interréticulée* contient, à sa partie postérieure, les fibres descendantes et ascendantes du *faisceau longitudinal postérieur* (Flp) qui se prolongent dans le *cordon antérieur* de la moelle ou qui en dérivent; la partie antérieure de la *couche interréticulée* contient surtout des fibres en connexion avec le *cordon latéral* de la moelle, fibres qui se terminent dans le *noyau central inférieur* ou qui en proviennent.

La *formation réticulée* présente sur cette coupe peu de *fibres radiées*, mais elle est traversée par un grand nombre de *fibres arquées* ou *arciformes* de volume variable. Celles qui parcourent la *formation réticulée grise* (SRg) et la *couche interréticulée de la formation réticulée blanche* (SRa) sont en général fines et minces, s'entre-croisent à angle aigu au niveau du raphé et proviennent du *corps juxta-restiforme* (Cj), de la partie adjacente du *corps restiforme* (Crst) et du *noyau triangulaire du nerf vestibulaire* (NVIIIv). Ce sont les *fibres arciformes profondes* ou *dorsales* (fad) et les *fibres arciformes moyennes*.

Les fibres arciformes qui, sur cette coupe, traversent la partie postérieure de la couche interolivaire (SRa,cio), sont beaucoup plus épaisses et plus intensivement colorées par la laque hématoxylinique et appartiennent au système des *fibres arciformes cérébello-olivaires*. Elles se portent en dehors et un peu en arrière, passent en arrière de l'*olive bulbaire* (Oi) ou à travers ce corps, parcourent en fascicules onduleux et enchevêtrés la partie périphérique de la *for-*

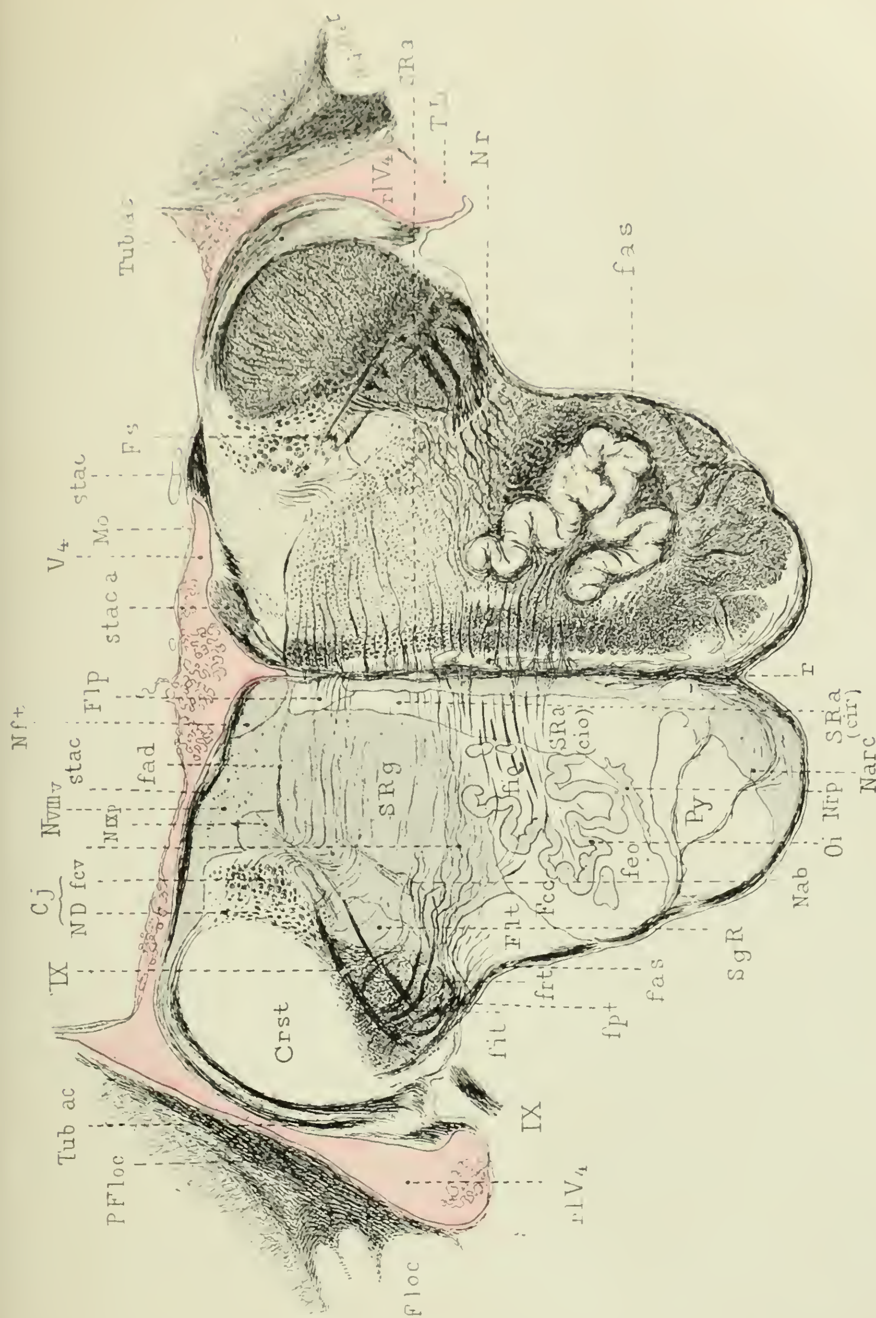


Fig. 439. — La région bulbaire supérieure au niveau des diverticules latéraux du quatrième ventricule. — Le corps restiforme et les fibres arciformes cérébello-olivaires. — Les stries acoustiques et le tubercule acoustique. — La formation réticulée blanche et la formation réticulée grise, le corps juxta-restiforme (noyau de Deiters et faisceaux cérébello-vestibulaires). L'olive bulbaire et la pyramide antérieure du bulbe.

— **Coupe transversale H9** passant par la ligne **H9** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales. — *fas*, fibres arciformes superficielles antérieures du bulbe. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fcv*, fibres cérébello-vestibulaires. — *feo*, feutrage extra-olivaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fit*, fibres arciformes intertrigéminales. — *fpt*, fibres arciformes prétrigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétrotrigéminales. — *Floc*, flocculus. — *Flp*, faisceau longitudinal postérieur. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Mo*, membrane obturatrice rétrobulbaire. — *Nab*, noyau ambigu ou noyau d'origine des nerfs mixtes. — *Narc*, noyau arqué. — *ND*, noyau de Deiters. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Nr*, noyau du raphé. — *Nrp*, noyau rétropyramidal. — *NVIIIv*, noyau de terminaison de la branche vestibulaire du nerf auditif. — *NIXp*, noyau postérieur du glosso-pharyngien. — *Oi*, olive bulbaire. — *PFloc*, pédoncule du flocculus. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe s'étalant au-devant de l'olive. — *r*, raphé. — *rlV₄*, diverticule latéral du quatrième ventricule. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRa (cio)*, couche inter-olivaire de la formation réticulée blanche. — *SRa (cir)* couche interréticulée de cette même formation. — *SRg*, formation réticulée grise. — *stac*, strie acoustique. — *stac.a*, strie acoustique ascendante. — *TL*, trou de Luschka. — *Tub. ac*, tubercule acoustique. — *V₄*, quatrième ventricule. — *IX*, nerf glosso-pharyngien.

mation réticulée grise (SRg) et le *faisceau latéral du bulbe* (Flt). Elles se réunissent ensuite en épais fascicules qui abordent la partie antéro-interne du *corps restiforme* (Crst) et dont les unes passent en avant, les autres à travers, d'autres en arrière de la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd); elles portent de ce fait les noms de *fibres arciformes prétrigéminales* (fpt), *intertrigéminales* (fit) et *rétrotrigéminales* (frt).

Le *corps restiforme* (Crst) présente le même aspect que sur la coupe précédente, mais il a déjà diminué de volume par suite du départ des *fibres arciformes*. C'est du reste un fait facile à constater et signalé déjà par Deiters et par Meynert, que le volume du corps restiforme diminue à mesure que celui de l'olive bulbaire augmente.

Les *fibres arciformes prétrigéminales* (fpt) n'appartiennent pas toutes au *système cérébello-olivaire*, un grand nombre conservent, comme sur la coupe précédente **H8** (Fig. 438), leur position superficielle et appartiennent aux *fibres arciformes externes* ou *superficielles du bulbe* (fas). En longeant la périphérie du bulbe, elles passent en avant de l'*olive bulbaire* (Oi) (*fibres pré-olivaires*), puis se comportent de deux façons différentes. Les unes poursuivant leur trajet superficiel passent en avant de la *pyramide antérieure du bulbe* (Py), (*fibres prépyramidales*), et se rendent dans le *noyau arqué des pyramides* (Narc) ou se continuent avec les *fibres sagittales du raphé* (r); les autres passent entre l'*olive* (Oi) et la *pyramide* (Py) ou à travers le *faisceau pyramidal* (Py), puis abordent de même le *noyau arqué* ou les *fibres sagittales du raphé*.

L'*olive bulbaire* (Oi) occupe la partie antérieure de la calotte bulbaire; elle est située en arrière de la *pyramide* (Py) et comprend deux lames, l'une antérieure, l'autre postérieure, dentelées et festonnées, réunies en dehors, écartées en dedans, où elles interceptent un orifice connu sous le nom de *hile de l'olive* et qui livre passage à de nombreuses *fibres arciformes cérébello-olivaires* de la moitié opposée du bulbe. Les faces intérieure et extérieure de la lame olivaire sont tapissées d'un feutrage très dense de fibres, fortement colorées par la laque hématoxylinique. Le *feutrage extra-olivaire* (feo) est particulièrement épais, entoure l'olive d'une véritable *capsule*, renforcée à sa partie postérieure et externe par le *faisceau central de la calotte* (Fcc) qui fait corps avec elle.

Le *faisceau pyramidal* (Py) s'est étalé au-devant de l'olive dont il masque la

saillie en effaçant le sillon olivaire interne. C'est là une disposition un peu anormale, qui se retrouve sur les coupes **H 10** et **H 11**, Fig. 440 et 441, et qui est due, — ainsi que le montre l'étude des dégénérescences secondaires du faisceau pyramidal traitées par la méthode de Marchi à la présence de fibres pyramidales homolatérales superficielles (Voy. p. 547, Fig. 383). En général le faisceau pyramidal est mieux délimité de l'olive bulbaire, dont le sépare un amas irrégulier de substance grise, le *noyau rétropyramidal* (Nrp). Dans cette série de coupes la pyramide ne se délimite, en dehors et en arrière, de la *capsule de l'olive* (co) que par la direction de ses fibres et par leur coloration moins intense par la laque hématoxylinique; en arrière et en dedans, elle s'adosse au ruban de Reil compris dans la *couche interolivaire* de la *formation réticulée blanche* (SRa cio). La partie antéro-interne du *faisceau pyramidal* (Py) est recouverte par le *noyau arqué* (Narc), sa partie antéro-externe par les *fibres arciformes péri-pyramidales*. Formé surtout de fibres sectionnées perpendiculairement ou obliquement à leur direction, le *faisceau pyramidal* est sillonné par des fibres horizontales plus ou moins onduleuses dont une partie au moins appartient aux *fibres arciformes pré-olivaires*.

Les *fibres sagittales du raphé* (r), particulièrement nombreuses sur cette coupe et dont les connexions avec le *noyau arqué* (Narc) et les *fibres prépyramidales* sont des plus manifestes, se continuent au niveau du *sillon longitudinal médian du quatrième ventricule* avec les *stries acoustiques* (stac). A gauche, ces stries peuvent être suivies le long du plancher du quatrième ventricule jusqu'à une saillie allongée, qui recouvre la face diverticulaire du *corps restiforme* (Crst) et constitue le *tubercule acoustique* (Tub.ac); à droite, ces connexions sont également très manifestes, mais les stries sectionnées plus obliquement et anormalement développées ne peuvent être suivies sans interruption jusqu'au *tubercule acoustique* (Tub. ac). Au voisinage du sillon longitudinal médian, on les voit passer en avant d'un faisceau arrondi, qui représente la surface de section d'une *strie acoustique ascendante* (stac.a) ou *oblique*.

Les coupes sériées montrent que cette strie anormale, qui répond à la *corde* ou *baguette d'harmonie* des auteurs, s'effile de bas en haut, qu'elle affecte un trajet ascendant et peut être suivie jusqu'à la fossette latérale du quatrième ventricule, au voisinage du locus cæruleus (Fig. 406, p. 583). En dehors de cette strie anormale, on trouve sur la **coupe H 9**, la surface de section de la partie inférieure de la *strie acoustiques* (stac) de la **coupe** précédente **H 8** (Fig. 438, p. 657); ses fibres sont sectionnées parallèlement à leur direction, fortement colorées par l'hématoxyline et donnent insertion à la *membrane obturatrice* (Mo) du quatrième ventricule.

Le *tubercule acoustique* droit (Tub.ac) coiffe toute la face externe, diverticulaire, du *corps restiforme* (Crst). C'est une masse allongée de substance grise, sillonnée de fibres parallèles et horizontales fortement colorées par l'hématoxyline et qui appartiennent aux *fibres radiculaires du nerf cochléaire* et *aux stries acoustiques*.

En avant des *stries acoustiques*, la *substance grise centrale* du quatrième ventricule contient un noyau triangulaire, volumineux, le *noyau de terminaison du nerf vestibulaire* ou *noyau triangulaire*, ou *noyau postérieur de l'acoustique* (NVIIIv). Il est limité en dedans, au voisinage du sillon longitudinal médian, par un petit noyau arrondi pauvre en fibres à myéline, le *noyau des faisceaux arrondis*, *noyau des funiculi teretes* (Nft) qui fait saillie sur le plancher du qua-

trième ventricule au-dessus du noyau de l'hypoglosse. En dehors, le noyau triangulaire du nerf vestibulaire est limité par le *corps juxta-restiforme* (Cj) dont la partie interne (fcv) contient des fascicules moins serrés et moins nombreux que sur la coupe précédente. Une partie des *fibres descendantes de la racine de Roller* (*racine descendante du nerf vestibulaire*) s'est déjà épuisée dans la substance grise du *noyau de Deiters* (ND), particulièrement abondante à la partie externe du *corps juxta-restiforme* (Cj) au voisinage du *corps restiforme* (Crst); d'autres faisceaux du *corps juxta-restiforme* (Cj) ont donné naissance aux *fibres arciformes dorsales ou profondes* (fad). En avant du *corps restiforme* (Crst) et du *corps juxta-restiforme* (Cj), on trouve les *fibres radiculaires du nerf glosso-pharyngien* ou de la *IXe paire*, dont une partie se coude en avant de la *racine descendante de Roller*, affecte un trajet descendant et se réunit en un faisceau compact, le *faisceau solitaire* (Fs), ou *racine descendante du glosso-pharyngien*, faisceau très visible sur les coupes suivantes (**Coupes H 10**, **H 11**, **H 12**, **H 13**, **H 14**, Fig. 440 à 444), où il occupe la partie antéro-interne du corps juxta-restiforme.

La **coupe H 9** intéresse encore les *diverticules latéraux du quatrième ventricule* (rlV_4). La *strie acoustique* (stac), sur laquelle s'implante la *membrane obturatrice du quatrième ventricule* (Mo), s'est reportée en dedans, rétrécissant ainsi le diamètre transversal de la cavité ventriculaire (V_4). A gauche, la *membrane obturatrice* et les *plexus choroïdes du quatrième ventricule* s'insèrent encore, comme sur la coupe précédente, sur la *valvule de Tarin*, de sorte que la cavité ventriculaire communique largement avec le *diverticule latéral* (rlV_4). Large à son embouchure, celui-ci se réduit bientôt à son étroit chenal compris entre le *corps restiforme* (Crst) revêtu du *tubercule acoustique* (Tub.ac) et le *pédoncule du flocculus* (PFloc); puis il se dilate en ampoule en avant, où il est fermé par les *plexus choroïdes*. A droite, le *diverticule latéral du quatrième ventricule* (rlV_4) paraît indépendant; il communique en réalité avec la cavité ventriculaire au-dessus de la strie de la **coupe H 8** (Fig. 438, p. 657). La membrane obturatrice qui le ferme en arrière appartient à la *ligula*, qui forme la paroi inférieure ou membraneuse du diverticule et qui s'insère en dedans à la *strie acoustique* (stac), en dehors au *pédoncule du flocculus*. En avant, le *diverticule latéral* (rlV_4) communique librement avec l'extérieur, et n'est pas fermé comme à gauche par des plexus choroïdes; la coupe passe en effet par le *trou de Luschka* (TL).

Coupe H 10 (Fig. 440). — Cette coupe passe au-dessous des diverticules latéraux du quatrième ventricule et du tubercule acoustique; elle intéresse la partie moyenne des *olives* (Oi) et les *fibres radiculaires du nerf glosso-pharyngien* (IX).

Le bulbe complètement libre de toute connexion cérébelleuse a diminué de volume, surtout dans ses dimensions transversales, mais cette coupe ne diffère dans son ensemble que peu de la précédente : le *corps restiforme* (Crst), l'*olive bulbaire* (Oi) et le *quatrième ventricule* (V_4) subissant seuls des modifications importantes. Cette coupe est en effet assez voisine de la précédente; comme cette dernière, elle intéresse la *région des stries acoustiques*, reconnaissable à la présence de ces *stries* (stac) sur le plancher du quatrième ventricule et au riche système de *fibres sagittales du raphé* qui aboutissent au *noyau arqué* (Narc.) La hauteur

occupée par cette région des stries est du reste très nettement mise en évidence sur la **coupe sagittale médiane S1 bis** (Fig. 409, p. 592).

L'olive bulbaire n'a subi qu'une simple augmentation quantitative de volume. Les deux lames se sont écartées l'une de l'autre, et le feutrage intra-olivaire

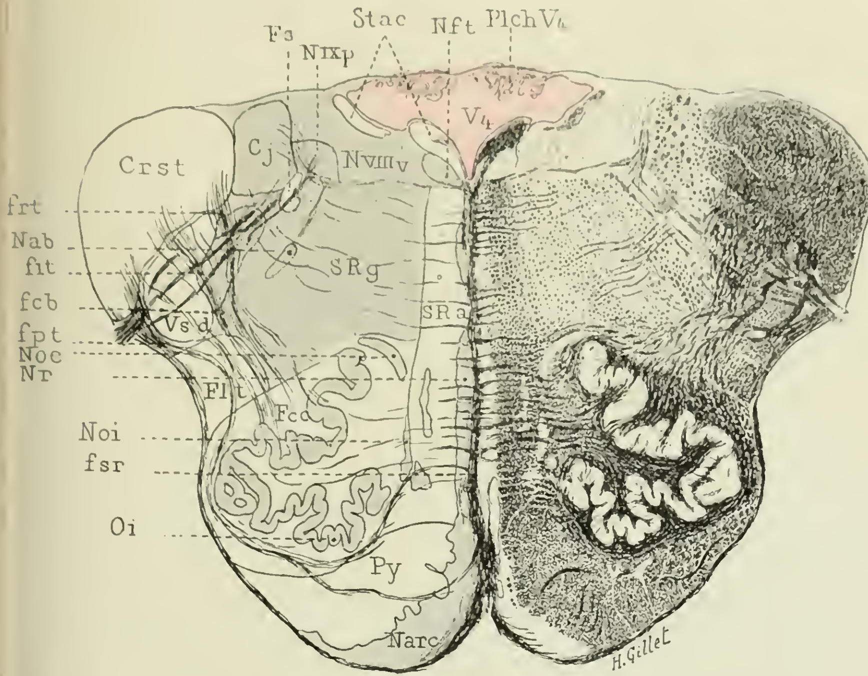


Fig. 440. — La région bulbaire supérieure au-dessous des diverticules latéraux du quatrième ventricule. Le corps restiforme, le corps juxta-restiforme et les fibres arciformes cérébello-olivaires. Les stries acoustiques, les noyaux arciformes et le noyau du raphé. L'olive bulbaire et les noyaux juxta-olivaires. La formation réticulée blanche et la formation réticulée grise. — **Coupe transversale H 10** du bulbe, passant par le plan d'émergence du nerf glosso-pharyngien et par la ligne **H10** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *Fcc*, faisceau central de la calotte. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *fit*, fibres arciformes intertrigéminales. — *fpt*, fibres arciformes prétrigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétrotrigéminales. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *fsr*, fibres sagittales du raphé. — *Nab*, noyau ambigu. — *Narc*, noyau arqué. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Noe*, noyau juxta-olivaire externe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nr*, noyau du raphé. — *Nviiiv*, noyau de la branche vestibulaire du nerf auditif. — *Nixp*, noyau postérieur du glosso-pharyngien. — *Oi*, olive bulbaire ou inférieure. — *PlchV4*, plexus choroïdes verticaux du quatrième ventricule. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *Stac*, strie acoustique. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V4*, quatrième ventricule. — *IX*, nerf glosso-pharyngien.

s'est beaucoup accru; il ne comprend presque que des fibres horizontales qui s'irradient dans la lame festonnée ou la traversent de part en part, et appartiennent surtout au système des *fibres arciformes cérébello-olivaires* (fcb). Au voisinage du *hile* toutefois, il existe un assez grand nombre de fibres longitudinales, dont l'origine est encore obscure et qui se confondent en dedans avec la *couche*

inter-olivaire de la *formation réticulée blanche*. Le *feutrage extra-olivaire* est plus épais et plus dense que sur la coupe précédente, et sa fusion avec le *faisceau central de la calotte* (Fcc) est complète.

Le *corps restiforme* (Crst) a changé d'aspect, il ne comprend plus, comme sur les coupes **H 8** et **H 9** (Fig. 438 et 439), des fibres longitudinales, striées de quelques fascicules horizontaux, mais est surtout constitué de fibres sectionnées plus ou moins obliquement et enchevêtrées avec de nombreuses fibres longitudinales. Les *fibres arciformes* du *système cérébello-olivaire* (fcb) se détachent de toute la face interne du corps restiforme et les *fibres rétrotrigéminales* (frt) sont particulièrement nombreuses dans cette région.

Cette coupe intéresse les *fibres radiculaires du nerf glosso-pharyngien* (IX), qui traversent la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et passent en avant du *corps restiforme* (Crst); les fibres descendantes du glosso-pharyngien ont augmenté en nombre, leur surface de section est encore irrégulière ou semi-lunaire et elles ne sont pas encore groupées en ce faisceau compact si caractéristique, connu sous le nom de *faisceau solitaire* (Fs) (voy. **Coupe H11**).

Le *quatrième ventricule* (V_4), n'occupe plus que le tiers interne de la coupe. Sa surface de section est triangulaire; la membrane obturatrice, doublée des *plexus choroïdes longitudinaux* (Plch V_4), ferme la cavité en arrière et s'insère de chaque côté sur un éperon de substance grise formé par la *substance grise centrale* et connu sous le nom de *ligula* ou *tænia*. Le *plancher du quatrième ventricule* est encore longé par les *stries acoustiques* (stac) immédiatement sous-jacentes à l'épendyme ventriculaire; elles recouvrent le *noyau du funiculus teres* (Nft) et le *noyau de terminaison* du *glosso-pharyngien* (NIXp).

Par suite du rétrécissement de la cavité du quatrième ventricule, le *corps juxta-restiforme* (Cj) et la partie adjacente de la *substance grise centrale* occupent une situation superficielle et atteignent la périphérie du bulbe.

Coupe H 11 (Fig. 441). — Cette coupe passe par la partie moyenne des *olives* (Oi) et sectionne la partie supérieure du *noyau de l'hypoglosse* (NXII), le *noyau ambigu* (Nab) et les *fibres radiculaires du nerf vague* ou *pneumogastrique* (X).

Le diamètre transversal de la partie postérieure du bulbe s'est encore réduit; la saillie du *corps restiforme* (Crst) a considérablement diminué et sa surface de section représente à peine la moitié de ce qu'elle est au niveau du sillon bulbo-protubérantiel (**coupe H 8**, Fig. 438, p. 657). Toujours on voit s'en détacher des *fibres arciformes inter* (fit) *et rétrotrigéminales* (frt) qui passent soit au travers, soit en avant ou en arrière de l'*olive bulbaire* (Oi), puis traversent les deux *couches inter-olivaires droite et gauche* et s'irradient dans le hile de l'*olive bulbaire* du côté opposé (Oi).

Les *fibres arciformes* occupent sur cette coupe toute l'étendue sagittale de la *couche inter-olivaire*, alors qu'elles n'en atteignent que la moitié postérieure sur la coupe **H 9** (Fig. 439) et les deux tiers postérieurs sur la coupe **H 10** (Fig. 440).

Comme sur les coupes précédentes, il existe ici encore des *fibres arciformes prépyramidales* en connexion avec le *noyau arqué* (Narc); elles s'enfoncent dans le sillon médian antérieur du bulbe, s'y entre-croisent et se continuent avec les *fibres sagittales du raphé*. La direction de ces fibres est moins rectiligne que sur les coupes précédentes, leur coloration est moins intense, la coupe passe en effet

au-dessous de la *zone des stries acoustiques* (**Coupe S 1' bis**, Fig. 409, p. 592); la plupart des fibres ne parcourent du reste pas toute la longueur du raphé, mais se coudent et se continuent avec les fibres arciformes moyennes ou profondes du bulbe et ainsi s'explique l'aspect enchevêtré des fibres du raphé.

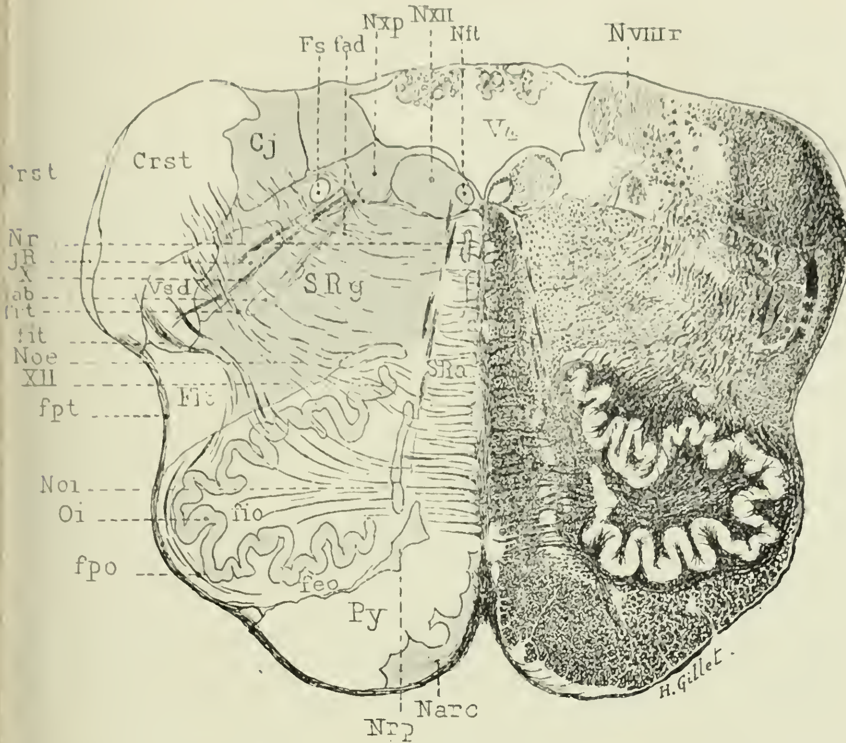


Fig. 441. — La région bulbaire supérieure au niveau de l'émergence du nerf pneumogastrique et du noyau de l'hypoglosse. Le corps restiforme, l'olive bulbaire et les fibres arciformes cérébello-olivaires. Les formations réticulées blanche et grise. — **Coupe transversale H 11** du bulbe passant par la ligne **H 11** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *fad*, fibres arciformes dorsales. — *feo*, feutrage extra-olivaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fit*, fibres arciformes intertrigéminales. — *fpt*, fibres arciformes prétrigéminales. — *frt*, fibres arciformes rétrotrigéminales. — *fpo*, fibres arciformes préolivaires. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Nab*, noyau ambigu. — *Narc*, noyau arqué. — *NCrst*, noyaux du corps restiforme. — *Noe*, *Noi*, noyaux juxta-olivaires externe et interne. — *Nr*, noyau du raphé. — *Nrp*, noyau rétropyramidal. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Nxp*, noyau postérieur du pneumogastrique. — *Nviiir*, noyau de la branche vestibulaire de l'auditif. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V4*, quatrième ventricule. — *X*, nerf pneumogastrique. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

Les *fibres arciformes* qui traversent la *couche inter-olivaire* sont parallèles, nombreuses, fortement colorées par l'hématoxyline et réunies en fascicules relativement volumineux; celles (fad) qui traversent la *couche inter-réticulée* de la *formation réticulée blanche* (SRa) sont plus courtes et plus grêles, elles semblent

s'épuiser pour la plupart dans les travées grises de la *formation réticulée grise* (SRg), mais quelques fibres plus longues peuvent être suivies jusqu'au *corps juxta-restiforme* (Cj), d'autres passent en avant ou en arrière du *faisceau solitaire* (Fs), représenté sur cette coupe par un faisceau compact de fibres entourées d'une zone de substance grise.

Les fascicules du *corps juxta-restiforme* (Cj) sont plus clairsemés que sur la coupe précédente, et la substance grise du *noyau de Deiters* particulièrement abondante le long de la face interne du *corps restiforme* (Crst).

L'*olive bulbaire* (Oi) s'est encore accrue, mais sa disposition générale et ses rapports ont peu changé. On trouve, en arrière et en dedans d'elle, deux lames indépendantes de substance grise présentant la même structure que l'olive, mais lisses, par conséquent sans festons et dentelures. Elles apparaissent déjà sur les coupes précédentes, mais y sont irrégulières, plus ou moins mal délimitées, ce sont les *noyaux juxta-olivaires* ou *parolives*, les *corps parolivaires interne* et *externe*.

Le *noyau juxta-olivaire externe* (Noe) contourne l'extrémité postérieure de l'olive (**coupe H 10**, Fig. 440) et longe sa face externe (**coupes H 11, H 12**, **H 13**, Fig. 441 à 443). Il n'appartient qu'à la partie supérieure et moyenne de l'olive, atteint rarement son extrémité inférieure, et est traversé par les *fibres arciformes* qui abordent la face externe de l'olive; quelquefois il est interrompu par places par les fibres longitudinales de la *formation réticulée grise* (SRg).

Le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi) est plus important et longe la face interne ou le hile de l'olive sous forme d'une lame rectiligne, plusieurs fois interrompue par les *fibres arciformes*, et longée soit en dedans, soit en dehors par les fibres radiculaires du *nerf hypoglosse* (XII).

La *formation réticulée blanche* forme sur cette coupe une couche homogène; on n'y distingue même plus la légère diminution de teinte visible sur les coupes **H 9** et **H 10** (Fig. 439 et 440) dans la partie moyenne, sous-jacente au *noyau central inférieur*.

Le *noyau du raphé* (Nr) a presque complètement disparu, la partie postérieure de la formation réticulée blanche en contient toutefois quelques vestiges, soit adossés au raphé, soit englobés dans l'épaisseur même de la formation, et entourés de toute part par les fibres longitudinales; ce sont ces amas de substance grise, irréguliers dans leur forme et inconstants dans leur apparition et leur situation, qui ont été désignés sous le nom de *noyau du cordon antérieur* (Bechterew), de *noyau respiratoire* (Misslawsky), de *noyau du raphé* (Stieda et Laura).

La *formation réticulée grise* (SRg) est plus abondante en fibres dans sa partie moyenne; à sa partie externe, en dedans de la *substance gélatineuse de Rolando*, (SgR), logé dans la concavité de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd), apparaît, plongé au sein de fibres longitudinales, un noyau allongé mal délimité. C'est le *noyau antérieur du vague* ou du *pneumogastrique*, le *noyau ambigu* (Nab), qui fait suite à la colonne d'origine du facial au-dessous de laquelle il est situé. Sur quelques coupes, on voit s'en détacher un petit groupe de fibres radiculaires qui se portent en arrière vers le plancher du quatrième ventricule, en dedans du *faisceau solitaire* (Fs). Elles se coudent à ce niveau et se joignent aux *fibres radiculaires du vague* (X), qui passent en dedans du corps restiforme et traversent la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd). La plupart des fibres du vague ne proviennent toutefois pas du *noyau ambigu* (Nab), mais prennent leur origine ou se terminent dans un petit noyau,

situé dans la *substance grise centrale du plancher du quatrième ventricule* et connu sous le nom de *noyau postérieur ou dorsal du vague* (Nxp). Il occupe *l'aile grise* du plancher du 4e ventricule; il est situé par conséquent entre le *noyau de l'hypoglosse* (Nxii) et la partie inférieure du *noyau du nerf vestibulaire* (Nviiiv) en arrière et en dedans du *faisceau solitaire* (Fs).

La partie interne du plancher du quatrième ventricule contient un noyau volumineux arrondi, riche en grosses cellules multipolaires, le *noyau de l'hypoglosse* (Nxii), situé de chaque côté du *sillon longitudinal médian* dans *l'aile blanche interne*. De ce noyau se détachent quelques gros *fascicules radiculaires* de *l'hypoglosse* (XII) qui longent la *formation réticulée blanche* (SRa) et qui peuvent être suivis sur cette coupe jusqu'au niveau du hile de *l'olive*.

Sur la **coupe H 11**, comme sur les deux coupes précédentes, le *faisceau pyramidal* (Py), mal délimité du *ruban de Reil*, incomplètement séparé de *l'olive* (Oi) par l'irrégulier *noyau rétro-pyramidal* (Nrp), est mal délimité en dehors des fibres longitudinales qui entrent dans la constitution de la *capsule de l'olive*. Il est impossible d'assigner à l'état normal une limite à ces deux formations, lorsque, comme dans cette série de coupes, la pyramide s'étale au-devant de l'olive bulbaire (voy. **coupes H 10, H 9**, Fig. 440 et 439).

Coupe H 12 (Fig. 442). — Cette coupe intéresse la partie inférieure du *corps restiforme* (Crst), le *noyau latéral du bulbe* (Nlt), les troncs radiculaires des *nerfs vague* (X) et *hypoglosse* (XII).

Cette coupe ne diffère de la précédente que par les modifications subies par le *corps restiforme* (Crst) et la *formation réticulée grise* (SRg). La *pyramide* (Py) présente les mêmes caractères, le *noyau arqué* (Narc) s'est un peu porté en avant et ne limite plus la pyramide en dedans; le *noyau rétro-pyramidal* (Nrp) s'est accru ainsi que les *noyaux juxta-olivaires interne* (Noi) *et externe* (Noe). La *couche interolivaire* (SRa, cio) de la *formation réticulée blanche* est traversée dans toute sa hauteur par les *fibres arciformes cérébello-olivaires* (fcb), et longée en dehors par les fibres radiculaires de *l'hypoglosse* (XII) disposées en trois fascicules, dont l'un décrit dans la région du *hile de l'olive* un trajet sinueux.

Le *corps restiforme* (Crst) se réduit à une masse allongée, aplatie d'avant en arrière et de dedans en dehors, qui occupe la périphérie postérieure du bulbe et qui contient à sa surface, dans son épaisseur et le long de sa face interne, des amas irréguliers de substance grise connus sous le nom de *noyaux du corps restiforme* (NCrst). La diminution de volume subie par le corps restiforme est due non seulement au départ incessant des nombreuses *fibres arciformes cérébello-olivaires*, mais encore à la translation d'un certain nombre de ses fibres sur les parties latérales du bulbe. Ces fibres se détachent de l'extrémité antérieure du corps restiforme, passent comme les *fibres arciformes prétrigéminales* — dont elles se distinguent par leur section oblique — en avant de la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau*, puis atteignent le faisceau latéral du bulbe dans lequel elles s'incorporent. Elles constituent le *faisceau cérébelleux direct* de Flechsig (Fcd), faisceau ascendant qui, né des cellules de la *colonne de Clarke*, occupe la périphérie latérale de la moelle, arrive au cervelet par la voie du corps restiforme et du pédoncule cérébelleux inférieur, entre dans la constitution des fibres semi-circulaires externes et de l'entre-croisement commissural et se termine dans le *vermis supérieur*.

Le *corps juxta-restiforme* (Cj) est à peine reconnaissable ; ses gros fascicules de fibres ont, en grande partie, disparu ou n'existent qu'à la partie interne de cette formation, le long de la *substance grise centrale du quatrième ventricule ;* sa substance grise, ou *noyau de Deiters,* s'est considérablement accrue et transformée ; elle se fusionne en avant avec les noyaux du corps restiforme et contient

Fig. 442. — La région bulbaire moyenne. L'olive bulbaire et les noyaux juxta-olivaires. La partie inférieure du corps restiforme, les noyaux du corps restiforme et le faisceau cérébelleux direct de Flechsig. La formation réticulée grise et les noyaux latéraux du bulbe. — **Coupe transversale H 12** du bulbe passant par la ligne **H12** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 5/1 grandeur nature.

Cj, corps juxta-restiforme. — *Crst*, corps restiforme. — *Cp*, cordons postérieurs de la moelle. — *Fcd*, faisceau cérébelleux direct de Flechsig. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *fil*, *frt*, *fpt*, fibres arciformes intertrigéminales, rétrotrigéminales et prétrigéminales. — *feo*, feutrage extra-olivaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Narc*, noyau arqué. — *NCrst*, noyaux du corps restiforme. — *Nft*, noyau du funiculus teres. — *Nlt*, noyaux latéraux du bulbe. — *Noe*, noyaux juxta-olivaire externes. — *Nrp*, noyau rétropyramidal. — *Nxp*, noyau postérieur du vague. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRa,cio*), sa couche interolivaire. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xpin*, entre-croisement piniforme. — V_4, quatrième ventricule. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

un dense feutrage de fibres qui occupe toute la partie interne du corps restiforme et dans laquelle apparaissent des fascicules de fibres sectionnées obliquement ou perpendiculairement, qui se fusionnent plus ou moins avec les fibres les plus internes du *corps restiforme*, s'adossent à la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd) et appartiennent déjà aux *cordons postérieurs du bulbe et de la moelle épinière*. Sur les coupes suivantes, ces modifications du corps juxta-resti-

forme s'accentuent encore et sa substance grise se transforme petit à petit en *noyaux des cordons postérieurs* de la moelle. Quant aux fibres du *corps restiforme* qui n'entrent dans la constitution, ni des fibres arciformes cérébello-olivaire, ni du faisceau cérébelleux direct, elles s'épuisent dans les noyaux du corps restiforme (ou en proviennent) et dans une partie des noyaux des cordons postérieurs qui leur sont homologues. Sur les coupes suivantes elles font place aux fibres des *cordons postérieurs*.

La grosse racine sensitive descendante du trijumeau (Vsd) se délimite mal sur cette coupe, en arrière des fascicules qui vont former les *cordons postérieurs*, et en avant des fibres de la *formation réticulée grise* (SRg). En dedans elle est toujours en rapport intime avec la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) et traversée par les fibres *arciformes cérébello-olivaires* (fcb). Elle n'est plus traversée, comme sur les coupes précédentes, par les *fibres radiculaires du tronc des nerfs mixtes*, qui passent en avant d'elle; aussi s'accorde-t-on en général à rattacher au *nerf vague* ou *pneumogastrique* (X[e] paire) toutes les fibres qui traversent la surface de section du trijumeau, et au *spinal* (XI[e] paire) celles qui passent en avant d'elle.

Dans la partie antérieure de la *formation réticulée grise* (SRg), entre la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) et le *noyau juxta-olivaire externe* (Noe), les trabécules gris, considérablement accrus, se réunissent en un amas irrégulier et polymorphe, les *noyaux latéraux du bulbe*. Sur la **coupe H 12**, ils forment une masse aplatie transversalement et deux petits amas allongés et indépendants, situés en dedans du *faisceau latéral du bulbe* (Flt), et entourée par des fibres *arciformes cérébello-olivaires* (fcb) qui s'y terminent en partie.

Sur le *plancher du quatrième ventricule*, on trouve les saillies si caractéristiques de la région : l'*aile blanche interne*, déterminée par la saillie du volumineux *noyau de l'hypoglosse* (Nxii); l'*aile grise*, constituée par le *noyau dorsal* du *vague* ou *pneumogastrique* (Nxp) sous lequel on trouve le faisceau solitaire (Fs); enfin l'extrémité inférieure de l'*aile blanche externe*, sous-jacente au noyau de Deiters et à la racine descendante de Roller (racine descendante de la branche vestibulaire du nerf auditif).

Coupe H 13 (Fig. 443). — Cette coupe passe au-dessous des *plexus choroïdes du quatrième ventricule*, et intéresse le *trou de Magendie* (TM). Elle sectionne la partie inférieure de l'*olive bulbaire* (Oi), la partie supérieure des *noyaux des cordons postérieurs* (NCp) et les fibres radiculaires des nerfs *grand hypoglosse* (XII) et *spinal* (XI).

En arrière de la *grosse racine descendante sensitive du trijumeau* (Vsd) et de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) qui lui est annexée, sont apparus les *noyaux des cordons postérieurs* (NCp), amas gris diffus, contenant un très riche feutrage de fibres de diamètres très variables, entre-croisées dans tous les sens et au milieu duquel on trouve quelques fascicules arrondis, que l'étude des coupes sériées permet seule de rattacher aux fibres les plus longues et les plus inférieures de la *racine descendante de Roller*, c'est-à-dire au corps juxta-restiforme. Cette masse est entourée d'une couche de fibres sectionnées perpendiculairement à leur direction, qui se concentre surtout à sa partie postéro-externe dans la région adjacente à la grosse racine sensitive descendante du trijumeau et qui appartient aux *cordons postérieurs* (Cp). Les parties externe et antérieure de ces fibres peuvent être rattachées au *cordon de Burdach*, bien qu'il n'existe encore à

cette hauteur aucune indication permettant d'établir une séparation en *cordon de Goll* et *cordon de Burdach.*

Les fibres des cordons postérieurs (Cp) n'atteignent pas la périphérie postérieure du bulbe ; elles en sont séparées par les fibres du *corps restiforme* (Crst),

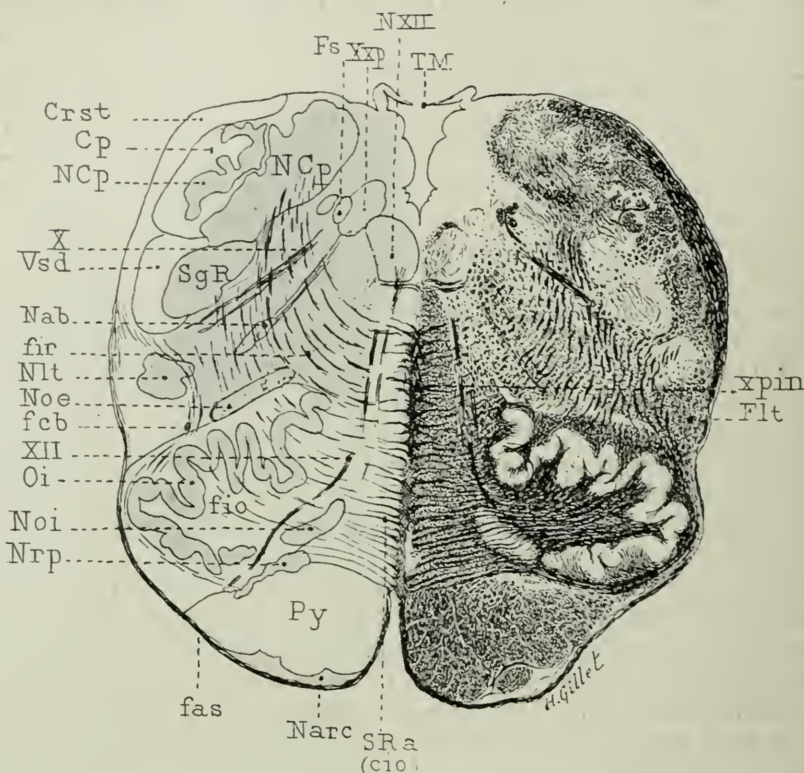


Fig. 443. — La région bulbaire moyenne au niveau du trou de Magendie. — L'olive bulbaire et les noyaux juxta-olivaires, le corps restiforme, les noyaux des cordons postérieurs de la moelle, la formation réticulée grise et les noyaux latéraux du bulbe. — **Coupe transversale H13** passant par la ligne **H13** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Cp, cordons postérieurs. — *Crst*, corps restiforme. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fir*, fibres arciformes interréticulées formant l'entre-croisement piniforme du bulbe. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Nab*, noyau ambigu. — *Narc*, noyau arqué des pyramides. — *NCp*, noyaux des cordons postérieurs. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *Noe*, *Noi*, noyaux juxta-olivaires externe et interne. — *Nrp*, noyau rétropyramidal. — *Xrp*, noyau postérieur du vague. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa* (*cio*), couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *TM*, trou de Magendie. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xpin*, entre-croisement piniforme. — — *XII*, nerf grand hypoglosse.

disposées en une couche mince, étroite et curviligne qui contourne le *cordon postérieur* (Cp) et la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd); elles se séparent à ce niveau en deux groupes : les unes occupent la périphérie du bulbe et se continuent avec les *fibres arciformes superficielles péripyramidales* (fas) et le *faisceau latéral du bulbe* (Flt); les autres se joignent aux *fibres cérébello-olivaires inter* et *rétro-trigéminales*, traversent la *formation réticulée grise* (SRg), le *noyau*

latéral du bulbe (NII) et l'*olive bulbaire* (Oi), ou contournent ce corps, puis parcourent en fascicules parallèles la *couche inter-olivaire* pour s'irradier dans le *hile de l'olive du côté opposé*, non sans avoir abandonné des fibres aux amas gris qu'elles traversent.

Les *fibres arciformes* qui occupent la moitié postérieure de la *formation réticulée* ont changé d'aspect; ce ne sont plus, comme sur la **coupe H 12** de la figure précédente (Fig. 442), de grêles fascicules faiblement colorés par l'hématoxyline et que l'on peut suivre à partir du raphé plus ou moins loin dans la *formation réticulée grise* (SRg), voire même jusqu'au *corps juxta-restiforme*, mais d'épais fascicules intensivement colorés par la laque hématoxylinique. Elles portent le nom de *fibres arciformes interréticulaires* (fir), naissent du feutrage de fibres des *noyaux des cordons postérieurs* (NCp), traversent en fascicules onduleux et enchevêtrés la partie postérieure des *formations réticulées grise* (SRg) et *blanche* (SRa), et s'entre-croisent en gros fascicules à la partie postérieure du *raphé*. Cet entre-croisement, qui ne dépasse pas sur cette coupe la largeur du raphé, augmente rapidement d'étendue et de largeur dans les régions olivaires inférieures et sous-olivaires. Il représente la partie supérieure de l'*entre-croisement sensitif* ou *piniforme* (xpin), les fibres arciformes interréticulées se continuant pour la plupart après leur entre-croisement avec les fibres longitudinales ascendantes de la couche inter-olivaire, en particulier du *ruban de Reil médian*. Les *fibres arciformes interréticulées* (fir) appartiennent, par conséquent, au système des *fibres sensitives* qui, prenant leur origine dans les cellules des *noyaux des cordons postérieurs* (NCp), montent dans la *couche inter-olivaire* et dans le *ruban de Reil médian, du côté opposé* et se terminent dans la *couche optique*.

La *cavité du quatrième ventricule* qui, sur la **coupe H 12** (Fig. 442), présentait une figure triangulaire et possédait des plexus choroïdes, s'est considérablement rétrécie. La coupe est voisine de l'extrémité fermée du bulbe. Les plexus choroïdes ont disparu, les deux moitiés du plancher se sont relevées et limitent un espace allongé d'avant en arrière, irrégulier de forme: les replis épendymaires, tænia, ligula ou bandelette qui donnaient insertion aux plexus choroïdes se sont aussi rapprochés l'un de l'autre, et interceptent un orifice par lequel la cavité ventriculaire communique avec l'extérieur et qui correspond au *trou de Magendie* (TM).

La déformation de la cavité ventriculaire entraîne un déplacement des noyaux du plancher du quatrième ventricule qui s'étalent dans le sens antéro-postérieur et non plus en largeur. On trouve, de chaque côté du sillon longitudinal médian, le *noyau de l'hypoglosse* (NXII), noyau volumineux, arrondi, limité en arrière par un dense feutrage de fibres et en avant par un petit groupe de *fibres arciformes* originaires du noyau de l'hypoglosse, qui s'entre-croisent dans le raphé et sont les homologues des fibres *arciformes dorsales* ou *profondes* qui proviennent du *noyau de Deiters*. En dehors du noyau de l'hypoglosse, dans la substance gris clair correspondant à l'*aile grise*, on trouve le *noyau dorsal* ou *postérieur du vague* (NXp), puis le *faisceau solitaire* (Fs), formé non plus par un gros fascicule compact et arrondi, mais par quatre à cinq petits fascicules séparés par de la substance grise et par quelques fibres arciformes. La substance grise centrale du quatrième ventricule recouvre ensuite la face interne du noyau des cordons postérieurs.

Coupe H 14 (Fig. 444). — Cette coupe intéresse la partie inférieure.

fermée, du bulbe au niveau de l'*obex* et du *ventricule d'Arentius* (VAr). Elle passe par le tiers inférieur de l'*olive* (Oi) et la partie supérieure des *noyaux des cordons postérieurs* (NCp).

La surface de section du bulbe a pris une forme plus arrondie, son diamètre transversal a diminué, la *cavité du quatrième ventricule* est réduite à une fente dilatée en arrière, au niveau du *ventricule d'Arentius* (VAr) et fermée par une mince lamelle épendymaire, l'*obex*.

L'*olive bulbaire* (Oi) a considérablement diminué de volume, et sa lame antérieure, très réduite et peu dentelée, semble faire suite au *noyau juxta-olivaire interne* (Noi) dont il n'est séparé que par un petit intervalle comblé par des fibres arciformes. Le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi) s'est en effet reporté en avant et s'est coudé, une partie s'adossant à la *couche inter-olivaire* (SRa), l'autre à la *pyramide* (Py). Le *noyau juxta-olivaire externe* (Noe) a disparu; plus court que l'interne, ce noyau n'atteint guère le tiers inférieur de l'*olive*. La *capsule de l'olive* est toujours reconnaissable, grâce à l'intense coloration de ses fibres entre-croisées dans tous les sens; le *feutrage intra-olivaire* s'est considérablement réduit et l'apport des fibres *arciformes cérébello-olivaires* est relativement faible. Ces fibres, qui n'existent que dans la partie antérieure de la *formation réticulée grise* (SRg), sont sans connexion aucune avec le *corps restiforme* (Crst) représenté sur cette coupe (comme sur la précédente, **coupe H 13** (Fig. 443), et la suivante, **coupe H 15** (Fig. 445) par un faisceau horizontal qui occupe la périphérie du bulbe, entoure les *cordons postérieurs* (Cp), la *racine descendante du trijumeau* (Vsd) et le *faisceau latéral du bulbe* (Flt), et s'effile en avant pour se continuer avec les fibres *arciformes superficielles péri-olivaires* et *péri-pyramidales* (fas). Aucune fibre *arciforme cérébello-olivaire* ne passe plus soit à travers, soit en arrière de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd), aussi la surface de section de cette racine ainsi que celle de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) sont-elles très nettes sur cette coupe.

Cette disposition des fibres du *système cérébello-olivaire* tient à la manière dont elles se détachent du corps restiforme. Elles traversent en effet la formation réticulée, l'olive bulbaire et la couche interolivaire en affectant un trajet oblique en bas et en dedans, et en décrivant des courbes à concavité interne et supérieure. Suivant la hauteur des coupes que l'on étudie, on pourra donc suivre ces fibres soit dans tout leur trajet, depuis le corps restiforme jusque dans le hile de l'olive du côté opposé, soit dans une partie seulement de leur trajet. Les coupes qui sectionnent la partie inférieure du bulbe peuvent donc n'intéresser que les parties antérieure et inférieure de leur courbe, et l'on verra des fibres cérébello-olivaires traverser la formation réticulée, l'olive et les couches inter-olivaires (**coupes H 14** et **H 15**), ou seulement l'olive et la couche inter-olivaire (**coupes H 16**). En d'autres termes, parmi les fibres qui dans la partie inférieure du bulbe s'entre-croisent dans le raphé, une partie, les antérieures, bien que sans connexion apparente avec le corps restiforme peuvent appartenir néanmoins au système *cérébello-olivaire*.

Les *fibres arciformes interréticulées* (fir) se distinguent des fibres cérébello-olivaires par leur volume, leur intense coloration par la laque hématoxylinique et leurs connexions avec les *noyaux des cordons postérieurs* (Ncp). Elles s'entre-croisent dans la partie postérieure du raphé, en arrière des fibres cérébello-olivaires, constituent l'important *entre-croisement sensitif* ou *piniforme*, puis se

continuent avec les fibres ascendantes du *ruban de Reil médian*, c'est-à-dire avec une partie des fibres de la couche inter-olivaire. Au fur et à mesure que les fibres cérébello-olivaires, diminuent et disparaissent, l'entre-croisement piniforme s'accroît (**coupe H 15**, Fig. 445), se porte en avant (**coupe H 16**,

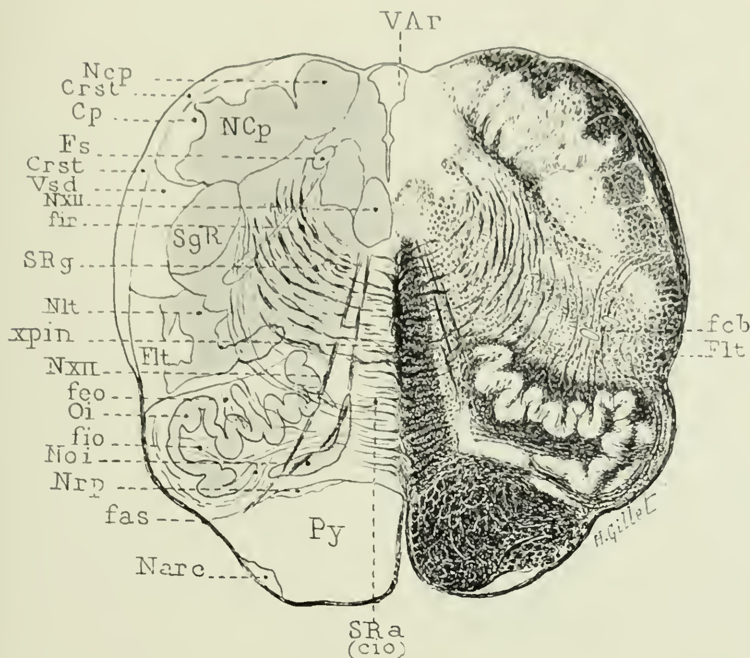


Fig. 444. — La région bulbaire inférieure. L'obex et le ventricule d'Arentius. Les noyaux des cordons postérieurs et l'entre-croisement piniforme du bulbe. — Les formations réticulées blanche et grise et les noyaux latéraux du bulbe; l'olive bulbaire et le noyau juxta-olivaire interne. **Coupe transversale H 14** passant par la ligne **H 14** de la Fig. 418, p. 615. Méthode Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Cp, extrémité supérieure des cordons postérieurs de la moelle. — *Crst*, corps restiforme. — *fas*, fibres arciformes superficielles antérieures du bulbe. — *fcb*, fibres arciformes cérébello-olivaires. — *feo*, feutrage extra-olivaire. — *fio*, feutrage intra-olivaire. — *fir*, fibres arciformes interréticulées, provenant des noyaux des cordons postérieurs et concourant à l'entre-croisement piniforme. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Narc*, noyau arqué. — *NCp*, *Ncp*, noyaux des cordons postérieurs. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nrp*, noyau retropyramidal. — Nxii, noyau de l'hypoglosse. — *Oc*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa (cio)* couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *VAr*, ventricule d'Arentius. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xpin*, entre-croisement piniforme.

Fig. 446) et occupe finalement toute l'étendue sagittale du raphé (**coupe H 17**, Fig. 447).

Les trabécules gris de la *formation réticulée grise* (SRg) se sont considérablement accrus; toute la région présente un aspect plus clair et le *noyau latéral du bulbe* (Nlt) forme une masse volumineuse, irrégulière, mal délimitée en dedans.

La périphérie de la *formation réticulée grise* est occupée par une zone de fibres longitudinales fortement colorées par la laque hématoxylinique; elle se continue plus bas avec la périphérie du *cordon latéral* de la moelle, com-

prend le *faisceau de Gowers* et le *faisceau cérébelleux direct de Flechsig*, mais n'est véritablement bien délimitée que sur les coupes qui passent au-dessous de l'olive bulbaire (**coupe H 17**, Fig. 447).

Coupe H 15 (Fig. 445). — Cette coupe intéresse la *partie fermée* du bulbe et passe par l'extrémité inférieure de l'*olive bulbaire* (Oi).

La *substance grise centrale* entoure complètement le *canal épendymaire* réduit à une mince fente sagittale et s'insinue en arrière entre les deux *noyaux des cordons postérieurs*. — Cette disposition, ainsi que la diminution considérable de volume de l'*olive bulbaire* (Oi), distingue surtout la **coupe H 15** de la **coupe H 14**.

La *pyramide antérieure* (Py) s'est ramassée en un épais et volumineux faisceau, presque arrondi, que des septa névrogliques cloisonnent en champs polygonaux de dimensions variées et qui sont en général d'autant plus petits, irréguliers et aplatis d'avant en arrière, qu'ils sont plus voisins de la face postérieure de la pyramide. Le *noyau arqué* (Narc), qui occupait à la partie supérieure du bulbe la face interne des pyramides, s'est peu à peu reporté en avant, puis en dehors, contournant ainsi la face superficielle de la pyramide. Sur la **coupe H 15**, il occupe la face externe de la pyramide; sur la **coupe H 16**, il occupe le sillon latéral de la pyramide; sur la **coupe H 18** (Fig. 448), il a disparu.

La pyramide est adossée en arrière à la *formation réticulée blanche* (SRa) considérablement réduite et dont un grand nombre de fibres, entrant dans l'*entrecroisement sensitif* (xpin), se continuent avec les *fibres arciformes interréticulées* (fir), et se portent vers le *noyau des cordons postérieurs* (NCp). Elle est adossée en outre au *noyau juxta-olivaire interne* (Noi), qui s'étale de plus en plus en avant et en dehors.

L'*olive* (Oi), très réduite, est toujours entourée de sa capsule de fibres; elle est traversée et contournée en avant par des *fibres arciformes*, appartenant encore au *système cérébello-olivaire*, qui traversent le noyau juxta-olivaire interne et la partie antérieure de la *couche inter-olivaire*.

La *formation réticulée grise* (SRg) diffère peu de celle de la coupe précédente. Elle est traversée à sa partie interne par les fibres radiculaires du *nerf hypoglosse* (XII) et à sa partie moyenne par les *fibres radiculaires de la portion bulbaire du nerf spinal* ou *accessoire de Willis* (XIe paire).

Les *noyaux des cordons postérieurs* (NCp) présentent un aspect spécial, ils contiennent un riche et dense feutrage de fines fibres à myéline qui se concentrent sur certaines parties des noyaux, entourant des îlots ou des cylindres plus ou moins tortueux de substance grise, pauvres en fibres et imprimant aux noyaux un aspect spécial, rappelant d'une façon très éloignée du reste les méandres des corps olivaires. Cette disposition existe non seulement dans la région antéro-externe qui appartient au *noyau de Burdach*, mais encore, quoique moins accentuée, dans la partie interne, c'est-à-dire dans le *noyau de Goll*. — On la retrouve, quoique moins nette, sur les coupes plus inférieures (**H 16, H 17**) où les méandres se segmentent et où le feutrage circonscrit des îlots plus ou moins allongés ou arrondis. Cette disposition fait complètement défaut dans les amas gris qui occupent la partie externe des cordons postérieurs, et qui d'aspect plus homogène, reliés au noyau de Burdach par quelques travées grises, sont connus sous le nom de *partie externe du noyau de Burdach*, de *noyau de Monakow* (NM); ils sont les homologues des noyaux du corps restiforme, et

leurs fibres en connexion avec le corps restiforme et les cordons postérieurs de la moelle, ne participent à la formation, ni des fibres arciformes interréticulées, ni de l'entre-croisement sensitif.

Coupe (H 16, Fig. 446). — Cette coupe passe au-dessous de l'*olive bul-*

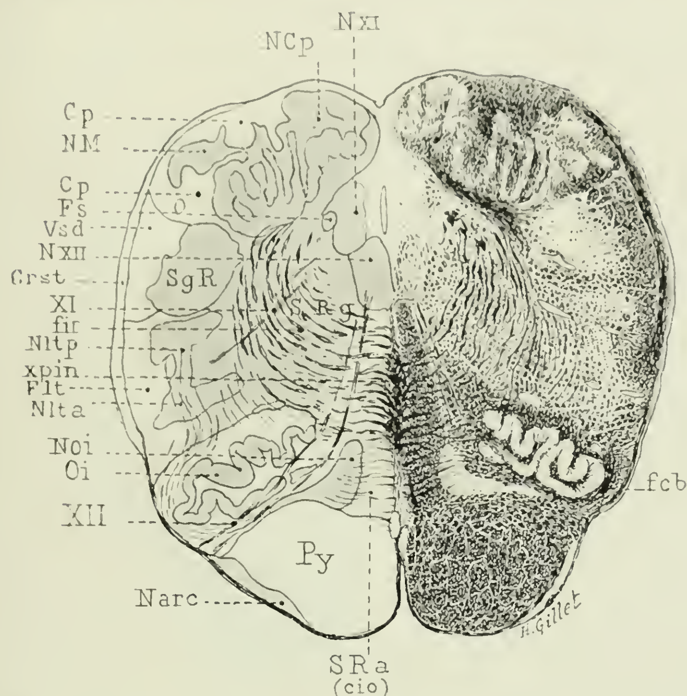


FIG. 445. — La région bulbaire inférieure. Les noyaux des cordons postérieurs, les fibres arciformes interréticulées et l'entre-croisement piniforme. — La partie inférieure de l'olive bulbaire et le noyau juxta-olivaire interne. — La formation réticulée grise et les noyaux latéraux du bulbe. — **Coupe transversale H 15** passant par la ligne **H 15** de la Fig. 418, p. 615. Méthode Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Cp, cordons postérieurs de la moelle. — *Crst*, corps restiforme. — *fcb*, fibres arciforme cérébello-olivaires. — *fir*, fibres arciformes interréticulées. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe — *Fs*, faisceau solitaire. — *Narc*, noyau arqué. — *NCp*, noyaux des cordons postérieurs. — *Nlta*, noyau latéral antérieur du bulbe. — *Nltp*, noyau latéral postérieur du bulbe. — *NM*, noyau de Monakow. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure. — *xpin*, entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *SRa* (*cio*), couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, nerf spinal. — *XII*, nerf hypoglosse.

baire; elle est tangente à la capsule de fibres qui tapisse son extrémité inférieure.

Cette coupe ne diffère de la précédente que par l'absence de l'*olive bulbaire*, représentée toutefois par deux petits îlots gris (Oi), plongés au sein des fibres de la *capsule olivaire* (cOi); par l'accroissement de l'*entre-croisement sensitif*, enfin par une délimitation plus nette des *noyaux des cordons postérieurs* en *noyau de Goll* (NG) et *noyau de Burdach* (NB).

Le sillon longitudinal postérieur se réduit à une simple encoche et ne sépare pas profondément les deux *noyaux du cordon de Goll* (NG). Entre ces noyaux, on trouve un prolongement étroit de la *substance grise centrale*, et les préparations de moelles d'embryon traitées par la méthode de Golgi montrent que la séparation de ces deux noyaux est effectuée par un faisceau de cellules épendymaires.

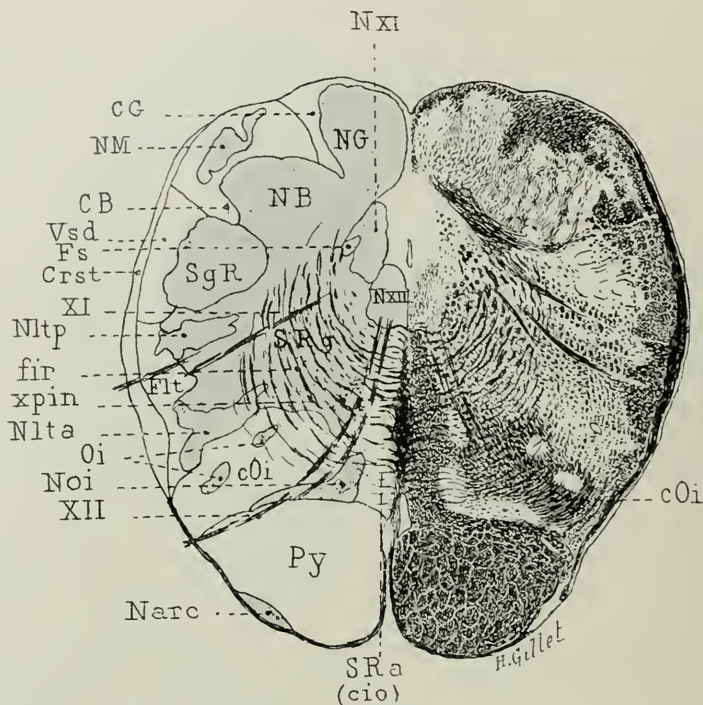


Fig. 446. — La région bulbaire inférieure au-dessous de l'olive bulbaire. Le noyau juxta-olivaire interne. Les noyaux des cordons postérieurs; les fibres arciformes interréticulées et l'entre-croisement piniforme. — **Coupe transversale H16** passant par la ligne **H16** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

CB, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Crst*, corps restiforme. — *fir*, fibres arciformes interréticulées. — *Fs*, faisceau solitaire. — *Narc*, noyau arqué. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Nlta*, noyau latéral antérieur du bulbe. — *Nltp*, noyau latéral postérieur du bulbe. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *NM*, noyau de Monakow. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Oi*, olive inférieure ou bulbaire. — *cOi*, capsule de l'olive bulbaire. — *Py*, pyramide antérieure. — *xpin*, entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa* (*cio*), couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, nerf spinal. — *XII*, nerf grand hypoglosse.

Cette coupe montre très nettement les *fibres radiculaires du nerf spinal* (XI), dont quelques fascicules passent en avant de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) et dont les autres traversent la partie moyenne de la *formation réticulée grise* (SRg). Une agglomération plus grande de substance grise permet de distinguer un *noyau latéral postérieur* (Nltp) et un *noyau latéral antérieur* (Nlta). Ce dernier atteint presque la périphérie du bulbe occupé ici encore par les der-

niers vestiges du *corps restiforme* (Crst), réduit à un volumineux faisceau horizontal, étendu des *cordons postérieurs* (CG, CB) au *noyau arqué* (Narc) et aux *fibres arciformes pré-pyramidales*.

Coupe H17 (Fig. 447). — Cette coupe passe dans la *région inférieure du bulbe;* au-dessous de l'*olive bulbaire*, et de sa capsule de fibres, elle intéresse le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi), la partie moyenne de l'*entre-croisement sensitif ou piniforme* (xpin) et les *noyaux de Goll* (NG) *et de Burdach* (NB).

La *pyramide antérieure* (Py) du bulbe s'est ramassée en un faisceau arrondi, volumineux, saillant en avant, et séparé de celle du côté opposé par le *sillon médian antérieur*, qui atteint dans cette région une grande profondeur. On constate sur cette coupe, comme sur la précédente (**H16** Fig. 446), les champs polygonaux des fascicules du faisceau pyramidal sectionnés encore perpendiculairement à leur axe.

La *formation réticulée blanche* (SRa) a subi d'importantes modifications; ses dimensions antéro-postérieures se sont très réduites. La ligne médiane est occupée par l'*entre-croisement sensitif* (xpin) dont les proportions sont considérables, comparées à celle des coupes précédentes, et qui, envisagé dans son ensemble, présente une forme oblongue comparée à une pomme de pin, dont le sommet, dirigé en avant, atteint le profond sillon médian antérieur; de là le nom d'*entre-croisement piniforme* qui lui est donné.

Des bords latéraux de l'entre-croisement piniforme se détachent de nombreuses *fibres arciformes interréticulées* (fir) fortement colorées, qui décrivent des arcs autour de la *substance grise centrale*, traversent les *formations réticulées blanche* et *grise* et peuvent être suivies jusqu'à l'épais faisceau de fibres qui longe la base des *noyaux des cordons postérieurs* (NB, NG). Ces fibres appartiennent toutes au *système des fibres inter-réticulées* ou *lemniscales*, prennent leur origine dans les *noyaux des cordons postérieurs* et entrent dans la constitution de la *couche inter-olivaire* et du *ruban de Reil médian*.

Les fibres de la partie *antérieure* de la *formation réticulée blanche* (SRa, cio), adossées à la pyramide, se sont infléchies et se trouvent sectionnées parallèlement à leur axe; elles se portent en arrière et en dedans, et participent à l'*entre-croisement piniforme*. Les fibres de la partie *postérieure* de la formation réticulée blanche (SRa) sont, par contre, sectionnées perpendiculairement à leur axe; elles sont limitées de chaque côté par les dernières *fibres radiculaires* de l'*hypoglosse* (XII) et par le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi), et refoulées en dehors par l'*entre-croisement piniforme*.

Le *noyau juxta-olivaire interne* (Noi) affecte encore une forme coudée; il est bien délimité en avant et en arrière par de nombreuses fibres sectionnées perpendiculairement à leur axe et qui, sur les coupes suivantes, se continuent avec les fibres des *cordons antero-latéraux de la moelle*.

La *formation réticulée grise* (SRg) a changé d'aspect : les trabécules gris se concentrent dans la partie interne, qui se trouve ainsi plus riche en substance grise et relativement pauvre en faisceaux longitudinaux. Ces derniers se groupent surtout dans la moitié externe de la formation réticulée et sont particulièrement denses à la périphérie latérale du bulbe. On trouve néanmoins, toujours dans cette

région, des amas irréguliers de substance grise mal délimités, et que l'on rattache en général aux *noyaux des cordons latéraux* (Nlt).

A la périphérie latérale du bulbe, en avant de la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR), il existe toujours un dense conglomérat de fibres, fortement colorées par la laque hématoxylinique, qui présente dans son ensemble une surface de section irrégu-

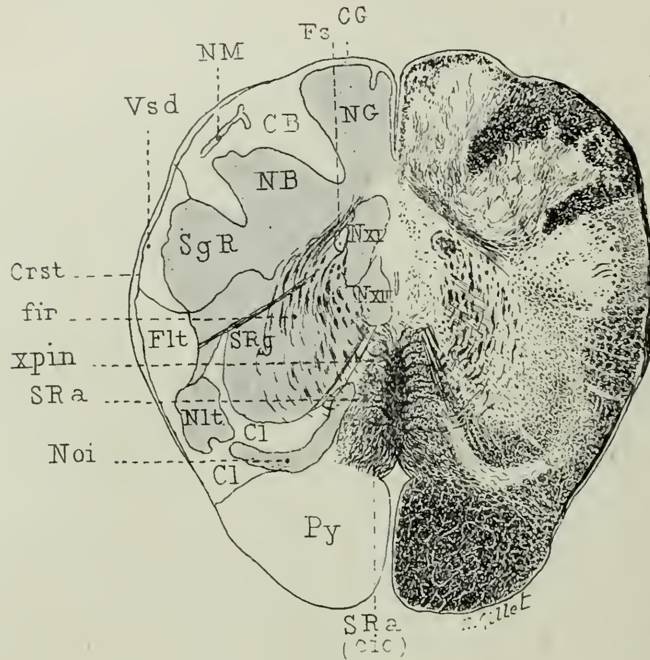


Fig. 447. — La région bulbaire inférieure. Les noyaux des cordons postérieurs et l'entre-croisement piniforme. — **Coupe transversale H17** passant par la ligne **H 17** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

CB, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral de la moelle. — *Crst*, corps restiforme. — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *fir*, fibres arciformes interréticulées. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Nlt*, noyau latéral du bulbe. — *NM*, noyau de Monakow. — *Noi*, noyau juxta-olivaire interne. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Nxii*, noyau de l'hypoglosse. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *xpin*, entre-croisement piniforme. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *SRa*, formation réticulée blanche. — *SRa (cio)*, couche interolivaire de la formation réticulée blanche. — *SRg*, formation réticulée grise. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau.

lièrement triangulaire, dont le sommet tronqué s'enfonce entre la substance gélatineuse de Rolando et la formation réticulée grise; recouvert par les fibres arciformes superficielles, dernier vestige du *corps restiforme* (Crst), il comprend le *faisceau de Gowers* et le *faisceau cérebelleux direct de Flechsig*, forme le *faisceau latéral du bulbe* (Flt) et se continue avec le *cordon latéral* de la moelle épinière.

Un autre conglomérat de fibres se rencontre toujours à la base et en avant de la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR); cette dernière est entourée en dehors par la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) et affecte sur cette coupe une surface de section irrégulière.

Sur la coupe **H 17** (Fig. 447), la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) est encadrée par deux faisceaux intensivement colorés par la laque hématoxylinique : le *faisceau latéral du bulbe en avant*, le *cordon postérieur* de la moelle en arrière. Ce dernier forme sur la coupe un faisceau très compact qui coiffe complètement le *noyau de Burdach* (NB), s'insinue profondément entre ce noyau et la *substance gélatineuse de Rolando* (SgR) d'une part, entre les *noyaux de Goll* (NG) et de *Burdach* (NB) d'autre part, et subdivise ainsi nettement la masse auparavant unique des *noyaux des cordons postérieurs*. Noyaux de Goll et de Burdach ne sont plus unis entre eux, qu'au niveau de leur base d'implantation sur la *substance grise centrale* et sur la *formation réticulée* (SRg).

Le *noyau de Goll* (NG) forme une masse volumineuse qui détermine la saillie connu sous le nom de *pyramide postérieure* du bulbe, et atteint presque la périphérie du bulbe dont ne le sépare qu'une très mince couche de fibres sectionnées perpendiculairement à leur axe. Il contient de nombreuses et fines fibres qui se portent en avant, et forment à la base du noyau un faisceau volumineux et horizontal en connexion avec les *fibres arciformes interréticulées* du bulbe. Le *noyau de Burdach* (NB) ne le cède pas en volume au noyau de Goll, dont il se distingue par les îlots arrondis ou oblongs de substance grise limités par un feutrage de fibres et par l'épaisse couche de fibres du cordon postérieur qui le recouvre. Son bord postérieur convexe reste toujours très éloigné de la périphérie du bulbe, il est rarement lisse et régulier, mais le plus souvent uni au *noyau externe de Burdach* ou *de Monakow* (NM), représenté sur cette coupe par trois ou quatre amas irréguliers et déchiquetés de substance grise

Coupe H 18 (Fig. 448). Cette coupe passe au-dessus de l'entre-croisement des pyramides antérieures du bulbe et intéresse la partie inférieure de l'entre-croisement piniforme.

L'*entre-croisement piniforme* (xpin) se présente sous forme d'un entre-croisement épais et court, compris entre la *substance grise centrale* et le fond du *sillon médian antérieur*, très rapprochés l'un de l'autre. De sa partie postéro-externe se détachent seules des *fibres arciformes interréticulées* (fir) qui entourent la *substance grise centrale* et n'occupent que la partie adjacente de la *formation réticulée grise* (SRg). Il est en général facile de suivre ces fibres jusque dans le *noyau de Goll* (NG) et le *noyau de Burdach* (NB).

La *pyramide bulbaire* a changé de forme, elle s'est déplacée en arrière, s'enfonçant avec le *sillon médian antérieur;* une partie de ses fibres commence déjà à s'infléchir, mais aucune ne s'entre-croise. L'entre-croisement que l'on voit sur cette coupe appartient exclusivement au *système sensitif*. La *substance grise de la formation réticulée* (SRg) se condense en une masse curviligne très mal délimitée en avant, nettement circonscrite en dedans, où elle correspond à la future *corne antérieure* (Coa) de la moelle épinière. Fusionnée en dehors avec le reste de la formation réticulée, la *corne antérieure* est séparée en dedans de l'*entre-croisement piniforme* (xpin) et de la *pyramide* (Py), par les derniers vestiges de la *formation réticulée blanche* à laquelle fait suite dans cette région, le *cordon antérieur de la moelle* (Ca).

Toute la moitié externe du bulbe, située en avant de la substance gélatineuse de Rolando, est occupée par de nombreuses fibres longitudinales qui délimitent encore mal la *formation réticulée grise*, mais qui déjà appartiennent au *cordon*

antéro-latéral de la moelle (Cl). La *substance gélatineuse de Rolando* revêt tous les caractères de la *corne postérieure*, mais d'une corne très volumineuse reliée au reste de la substance grise centrale par un pédoncule court et épais. Les **coupes H18, H19, H20** (Fig. 448 à 450) intéressent en effet la région du bulbe connue sous le nom de *tubercule cendré de Rolando* (TR), remarquable à l'état frais par sa coloration grise, translucide. Ces coupes montrent qu'une mince couche de fibres appartenant à la *grosse racine sensitive descendante du trijumeau* (Vsd) sépare le *tubercule de Rolando* de la périphérie du bulbe, et que ce tubercule

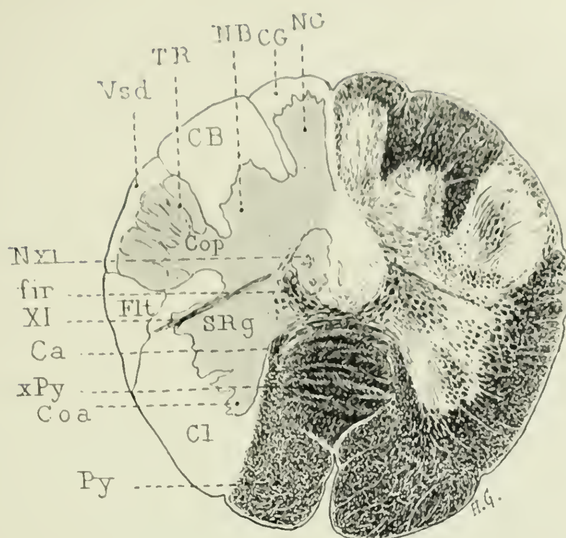


Fig. 448. — L'entre-croisement sensitif du bulbe. Les noyaux de Goll et de Burdach, le tubercule cendré de Rolando et la formation réticulée grise. — **Coupe transversale H18** passant par la ligne **H18** de la Fig. 418, p. 615. Méthode [de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — — *Cl*, cordon latéral du bulbe. — *Coa*, corne antérieure de la moelle. — *fir*, fibres interréticulées et entre-croisement piniforme ou sensitif du bulbe (*xpin*). — *Flt*, faisceau latéral du bulbe. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *SRg*, formation réticulée grise. — *TR*, tubercule cendré de Rolando. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, nerf spinal.

comprend une partie périphérique claire, riche en névroglie, la *substance gélatineuse* proprement dite, et une partie profonde parcourue par un dense et fin feutrage de fibres à myéline, la *substance spongieuse* de la corne postérieure.

Les *noyaux des cordons postérieurs* sont moins proéminents et moins volumineux que sur la **coupe H 17** (Fig. 447). Le *noyau de Burdach* (NB) représente une sorte de monticule qui s'implante par une large base sur la *substance grise centrale*, et du sommet duquel se détachent de nombreuses fibres qui s'irradient dans le *cordon de Burdach* ou *cordon cunéiforme* (CB) considérablement accru; celui-ci entoure le noyau de Burdach d'une sorte de cupule. Sur la **coupe H 19** (Fig. 449) les fibres du cordon de Burdach sont si denses et nombreuses, qu'elles prennent la place du noyau de Burdach qui ne représente plus qu'une saillie



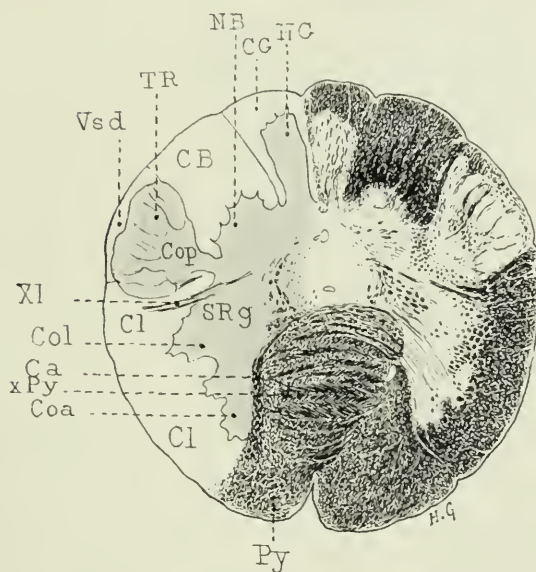


Fig. 449 et 450. — L'entre-croisement moteur et la région du collet du bulbe. Les noyaux des cordons postérieurs et la formation réticulée grise. — Coupes transversales **H19** et **H20** passant par les lignes **H19** et **H20** de la Fig. 448, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral de la moelle. — *Coa*, corne antérieure. — *Col*, corne latérale. — *Cop*, corne postérieure. — *fir*, fibres interréticulées du bulbe. — *NB*, noyau de Burdach. — *NG*, noyau de Goll. — *Nxi*, noyau du spinal. — *Py*, pyramide antérieure du bulbe. — *xPy*, entre-croisement moteur ou décussation des pyramides. — *SRg*, formation réticulée grise. — *TR*, tubercule cendré de Rolando. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *XI*, nerf spinal.

mamelonnée, laquelle diminue rapidement à mesure que l'on s'approche du collet du bulbe (**coupe H20**, Fig. 450).

Le *noyau de Goll* (NG) affecte une forme en massue ; son bord postérieur convexe est encore large, sa base devient de plus en plus étroite à mesure que l'on aborde des plans plus inférieurs (**coupe H19**, Fig. 449), puis s'étrangle sur la **coupe H20** (Fig. 450). La couche de fibres qui le revêt et qui constitue le *cordon de Goll* (CG) est relativement faible, surtout comparée à la masse considérable de fibres du cordon de Burdach, mais elle s'accroît rapidement de haut en bas.

Coupes H19 et **H20** (Fig. 449 et 450). — Les **coupes H19** et **H20** passent par la partie supérieure de l'*entre-croisement pyramidal* ou *entre-croisement moteur* (xPy).

Les fibres du *faisceau pyramidal* (Py) s'infléchissent en arrière et en dedans, occupent tout l'espace compris entre le sillon médian antérieur et la substance grise centrale, et s'y entre-croisent par larges fascicules dont la surface de section présente un aspect en escalier ou en chevrons très marqué. Elles forment dans leur ensemble un entre-croisement large et court, infiniment plus considérable que l'*entre-croisement piniforme*, refoulent en dehors la base des cornes antérieures et la mince couche de fibres du *cordon antérieur* (Ca) qui la recouvre, de telle sorte que la ligne oblique, qui limite sur la **coupe H18** (Fig. 448) la *corne antérieure* (Coa), devient presque parallèle au plan sagittal médian sur les **coupes H19** et **H20**. Ces deux coupes n'intéressent que les faisceaux pyramidaux au moment de leur entre-croisement; elles ne montrent pas encore le trajet suivi par les fibres entre-croisées. L'*entre-croisement pyramidal* (xPy) présente en effet sur ces coupes des limites très nettes, et il ne faudrait pas considérer comme lui appartenant, la couronne de *fibres arciformes* (fir) qui entoure sur la **coupe H19** la *substance grise centrale*. Ces fibres appartiennent encore au *système sensitif* et leur connexion avec le *noyau de Goll* est des plus manifestes.

La *substance grise* du bulbe n'atteint nulle part sur ces coupes la périphérie du bulbe, dont la sépare une couche plus ou moins épaisse de substance blanche essentiellement constituée par des fibres longitudinales. Nous n'avons pas à revenir sur la partie postérieure de la substance grise, sur les *noyaux de Goll* (NG) et de *Burdach* (NB) et la *corne postérieure* (Cop). La partie *antérieure* permet de reconnaître la *corne antérieure* (Coa) encore mal délimitée en dehors, surtout sur la **coupe H19** (Fig. 449) et une région intermédiaire (SRg), adjacente à la *corne postérieure* (Cop) et qui présente sur les deux coupes un aspect encore franchement réticulé. Elle fait suite à la *formation réticulée* des coupes précédentes et constitue les *processus reticulares de Lenhossek*, la *corne latérale de Clarke*, et se perdra sur les coupes suivantes (**H21** et **H22**) parmi les fibres croisées du *faisceau pyramidal*. Dans la *substance grise centrale* qui entoure le *canal épendymaire*, on trouve en avant de chaque côté de la ligne médiane, les derniers vestiges de la colonne nucléaire de l'*hypoglosse*, et plus en dehors et en arrière, le *noyau dorsal des nerfs mixtes* (Nxı). Les fibres radiculaires du *nerf spinal* (XI) sont intéressées sur les **coupes H19** et **H20**, elles traversent la partie postérieure de la *corne latérale* (Col) en avant de la base de la *corne postérieure*.

Coupe H21, H22, H23 (Fig. 451, 452, 453). — Ces coupes passent par le collet du bulbe, au niveau des parties moyenne et inférieure de l'*entre-croisement pyramidal* (xPy).

Elles intéressent non seulement, les *faisceaux pyramidaux* (Py) au niveau de leur entre-croisement comme **la coupe H20** (Fig. 450), mais encore la partie croisée de ces faisceaux (FPyc); on les voit se porter en dehors et en arrière dans la partie externe de la *formation réticulée*, puis occuper le *cordon latéral* (Cl) de la moelle épinière. Dans ce trajet elles changent rapidement de direction, devenant longitudinales d'horizontales ou obliques qu'elles étaient. Ainsi s'explique l'aspect si spécial que présente le *faisceau pyramidal* après son entre-croisement; il est formé de gros fascicules de fibres, sectionnés obliquement ou perpendiculairement et entourés de fibres horizontales plus ou moins onduleuses et qui ne s'infléchissent que plus bas.

L'entre-croisement et la translation du *faisceau pyramidal croisé* (FPyc) dans

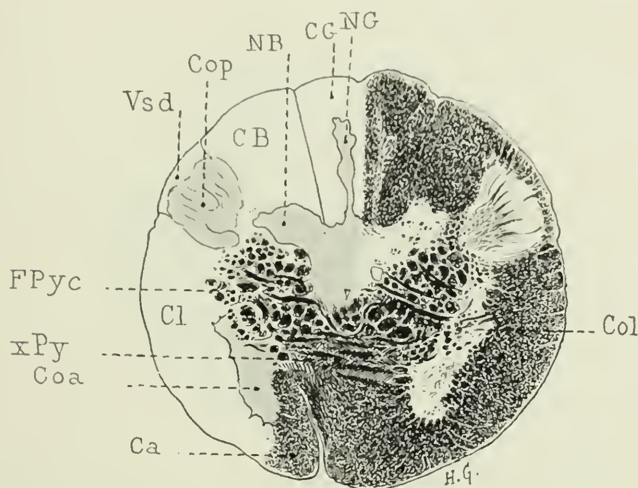


FIG. 451. — La partie inférieure de l'entre-croisement moteur et la région du collet du bulbe. — Coupe transversale **H21** passant par la ligne **H21** de la Fig. 418, p. 615. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral du bulbe. — *Coa*, corne antérieure décapitée. — *Col*, corne latérale. — *Cop*, corne postérieure. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé. — *NB*, noyau du cordon de Burdach. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *xPy*, décussation des pyramides.

le *cordon latéral* (Cl) de la moelle, s'effectue par gros fascicules; entre ces fascicules, la *corne antérieure décapitée* se relie sur une étendue plus ou moins considérable à la *substance grise centrale*. De là la multiplicité d'aspects, que revêt le faisceau pyramidal croisé suivant les régions, et dont quelques types sont représentés sur les Figures 451, 452 et 453.

La coupe H21 (Fig. 451) montre la décapitation des deux *cornes antérieures* (Coa) et intéresse les *deux faisceaux pyramidaux croisés* (FPyc). A gauche, la décapitation de la corne antérieure est complète. A droite, le *faisceau pyramidal* (FPyc) n'a pas encore atteint complètement le *cordon latéral* (Cl) de la moelle, et la *corne antérieure* est reliée à la *corne postérieure* par une travée grise plus ou moins déchiquetée, correspondant au bord externe de la *corne latérale* (Col) de la figure **H20** (Fig. 450).

La coupe H22 (Fig. 452) passe entre deux fascicules entre-croisés et l'on

voit, à droite comme à gauche, des travées grises relier la *corne antérieure* (Coa) à la partie antérieure de la *substance grise centrale ;* ces travées sont plus épaisses à droite qu'à gauche. Sur cette coupe, la *corne latérale* (*processus reticulares*) a presque disparu, ou n'est représentée que par les minces travées de substance grise qui cloisonnent les gros fascicules du *faisceau pyramidal croisé* (FPyc). Celui-ci occupe une profonde excavation comprise entre la *corne postérieure* (Cop) et la *corne antérieure* (Coa), mais se distingue toujours facilement, grâce à son aspect grossièrement fasciculé, du reste des fibres du *cordon antéro-latéral* de la moelle.

Sur la **coupe H23** (Fig. 453), l'*entre-croisement pyramidal* est terminé ; à

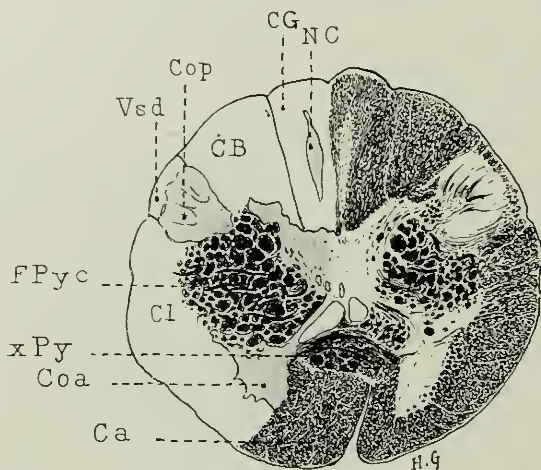


Fig. 452. — Le collet du bulbe aux confins de la moelle cervicale. — Coupe transversale **H22** passant par la ligne **H22** de la Fig. 418, p. 615. Méthode Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Ca, cordon antérieur de la moelle. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral. — *Coa*, corne antérieure décapitée. — *Cop*, corne postérieure. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé. — *NG*, noyau du cordon de Goll. — *Vsd*, grosse racine descendante sensitive du trijumeau. — *xPy*, décussation pyramidale.

droite, la substance grise affecte la forme caractéristique propre à la moelle cervicale supérieure ; on y distingue une *corne antérieure* reliée par une large base à la *substance grise centrale* et une *corne postérieure* unie à cette même substance grise centrale par un col mince, étroit et effilé. Les fibres du *faisceau pyramidal croisé* (FPyc) se sont toutes coudées, affectent une direction longitudinale et ne se distinguent des autres fibres constitutives du cordon latéral de la moelle, que par les travées névrogliques plus abondantes qui les cloisonnent encore à ce niveau. La partie droite de la coupe ne contient en effet, que quelques rares fibres horizontales qui traversent en fascicules onduleux la base d'insertion de la *corne antérieure* et la partie moyenne du *cordon latéral* (Cl). Il ne faut pas, en effet, considérer comme appartenant au faisceau pyramidal croisé les fibres horizontales qui traversent le *col* et la *corne postérieure* (Cop), et qui représentent les fibres radiculaires de la *racine postérieure de la première paire cervicale* (CI).

La partie gauche de la **coupe H23** (Fig. 453) présente un aspect autre, et

intéresse encore le *faisceau pyramidal* à son entre-croisement. Celui-ci décapite complètement la corne antérieure gauche et présente l'aspect fasciculé et enchevêtré, caractéristique de la région où s'effectue la décussation de ce faisceau.

La *substance grise centrale* de la moitié postérieure du collet du bulbe affecte sur ces trois **coupes H 21**, **H 22**, **H 23**, des particularités intéressantes.

La substance grise centrale de la **coupe H 21** présente, grâce à la décapitation des deux cornes antérieures, un aspect triangulaire, à sommet antérieur; sa large base s'adosse aux cordons postérieurs (Cop). Elle contient les petites saillies mamelonnées très réduites du *noyau de Burdach* (NB), et le pédicule

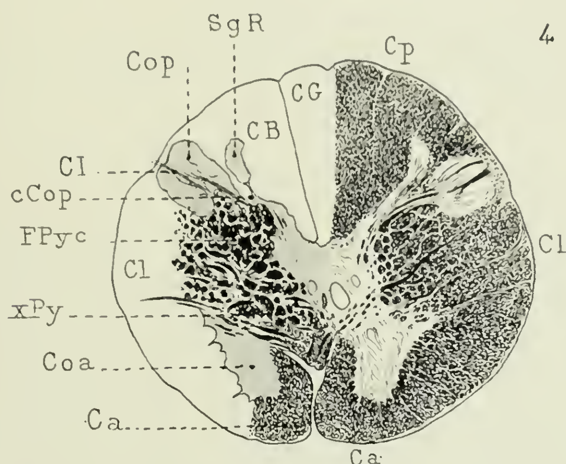


Fig. 453. — La région cervicale supérieure de la moelle au niveau de l'émergence de la première racine cervicale. — Coupe passant par la ligne **H23** de la Fig. 418. Méthode de Weigert-Pal. 6/1 grandeur nature.

Ca, cordon antérieur. — *CB*, cordon de Burdach. — *CG*, cordon de Goll. — *Cl*, cordon antéro-latéral. — *CI*, racine postérieure de la première paire cervicale. — *Coa*, corne antérieure décapitée. — *Cop*, corne postérieure. — *cCop*, col de la corne postérieure. — *Cp*, cordon postérieur. — *FPyc*, faisceau pyramidal croisé. — *SgR*, substance gélatineuse de Rolando. — *xPy*, décussation pyramidale.

mince et étroit du *noyau de Goll* (NG), lequel forme une lame étroite et aplatie transversalement. Les angles latéraux du triangle sont coiffés par les *cornes postérieures* (Cop) auxquelles ils sont reliés par un pédoncule plus ou moins grêle.

La disposition est un peu autre sur la **coupe H 22** (Fig. 452). — Le *noyau de Burdach* a disparu, le *noyau de Goll* (NG) forme un îlot gris, aplati, complètement indépendant du reste de la substance grise. Le faisceau pyramidal croisé en occupant le cordon latéral refoule en arrière la *corne postérieure* et son col. — Les cornes postérieures, qui étaient situées (**coupe H 21**, Fig. 451) sur la même ligne transversale que la substance grise centrale, se rapprochent ainsi l'une de l'autre, en même temps que le bord postérieur de la substance grise centrale s'excave sur la ligne médiane et que les cordons postérieurs s'étendent dans le sens sagittal, gagnant en épaisseur ce qu'ils perdent en largeur (Voy. coupe **H23**, Fig. 453). A mesure que l'on envisagera des coupes intéressant les régions cervicales supérieure et moyenne de la moelle épinière, la distance qui sépare

les deux cornes postérieures diminuera; en se portant en dedans, a corne postérieure augmente ainsi d'autant la surface du *cordon latéral* (Cl).

Les cordons de la moelle ainsi constitués paraissent homogènes, il n'en est rien, et l'étude des dégénérescences secondaires permet d'y reconnaître une texture fort complexe, et des faisceaux plus ou moins compacts et d'origines très diverses (Voy. Moelle épinière, IV° partie).

CHAPITRE IV

STRUCTURE ET TEXTURE DU RHOMBENCÉPHALE

I. — CERVELET

1° **Structure de l'écorce cérébelleuse.** — L'œil nu permet de distinguer deux couches dans l'écorce cérébelleuse, l'une *externe, grise* ou *moléculaire*, l'autre *interne, rouillée* ou *granuleuse*, séparées par une mince couche *claire, intermédiaire*, qui contient les corps *des cellules de Purkinje*, disposées en une seule rangée. Écorce cérébelleuse.

Examinées au microscope, à un faible grossissement (Fig. 454), les coupes sagittales ou vertico-transversales, montrent que l'écorce cérébelleuse mesure à peu près 1 millimètre à 1 millimètre et demi et qu'elle est plus épaisse au niveau des crêtes des lamelles, que dans la profondeur des sillons. Cette différence tient surtout à l'inégale épaisseur de la couche interne ou granuleuse (cg), dont les éléments cellulaires empiètent sur la substance blanche adjacente, de telle sorte qu'au niveau des crêtes des lamelles, il est malaisé de reconnaître nettement la limite entre la substance grise et la substance blanche, tandis qu'on l'établit facilement au voisinage du fond des sillons. Son épaisseur.

Nous étudierons successivement :

1° La *couche intermédiaire* ou la couche des cellules de Purkinje (cP) ; Ses trois couches.

2° La *couche moléculaire* (cm) ;

3° La *couche granuleuse* (cg) ;

4° Les *fibres terminales* qui s'arborisent dans ces couches.

Si nous dérogeons aux habitudes prises de décrire les couches cérébelleuses de dehors en dedans, cela tient à ce que les cellules de Purkinje constituent un des éléments les plus importants de l'écorce cérébelleuse et qu'elles appartiennent aux trois couches : — à la *couche moléculaire*, par leurs ramifications dendritiques ; à la *couche intermédiaire*, par leurs corps cellulaires ; à la *couche granuleuse*, par les collatérales de leur cylindre-axe — et que la plupart des éléments cellulaires des couches moléculaire et granuleuse sont destinés à assurer les connexions soit des corps cel-

lulaires, soit des ramifications dendritiques d'un certain nombre de cellules de Purkinje.

Couche intermédiaire.

Couche intermédiaire, *couche des grandes cellules* ou *couche des cellules de Purkinje*. — Les cellules de Purkinje découvertes en 1837, par l'auteur dont elles portent le nom, appartiennent aux cellules les plus différenciées du corps humain. Ce sont des éléments de très grande taille,

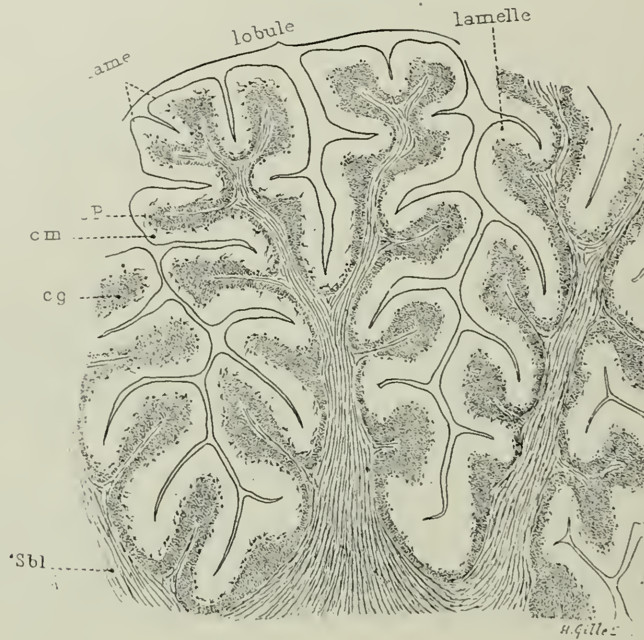


Fig. 454. — Coupe sagittale d'un lobule cérébelleux de l'homme adulte. (Coloration par la méthode de Rosin.)

cg, couche granuleuse ; cette couche, très épaisse au niveau des crêtes des lames et lamelles, se réduit dans le fond des sillons à une mince bande de grains stratifiés. — *cm*, couche moléculaire d'épaisseur à peu près partout égale. — *cP*, couche intermédiaire ou couche des cellules de Purkinje disposées en une seule rangée. — *Sbl*, substance blanche des lames et lobules cérébelleux.

La cellule de Purkinje.

dont le corps est situé aux confins des couches moléculaire et granuleuse, plus près toutefois de la première, dans laquelle les cellules de Purkinje sont rangées par beaucoup d'auteurs.

Ses dimensions.

Les *corps cellulaires*, globuleux et aplatis à la forme d'une lentille, sont disposés en une seule rangée régulière, plus serrés au niveau de la crête des lamelles, plus espacés au fond des sillons. Ils mesurent 35 à 70 μ en moyenne, 60 μ de longueur sur 30 μ de largeur et 25 à 30 μ d'épaisseur. Au niveau de la crête des lamelles, les corps cellulaires sont ovalaires ou piriformes et placés en général verticalement ; dans le fond des sillons par contre, les corps cellulaires sont plus irréguliers, affectent

des formes en massue et en raquette, et sont dirigés plus ou moins obliquement (Fig. 455).

L'emploi de la méthode de Nissl permet de déceler dans le corps cel-

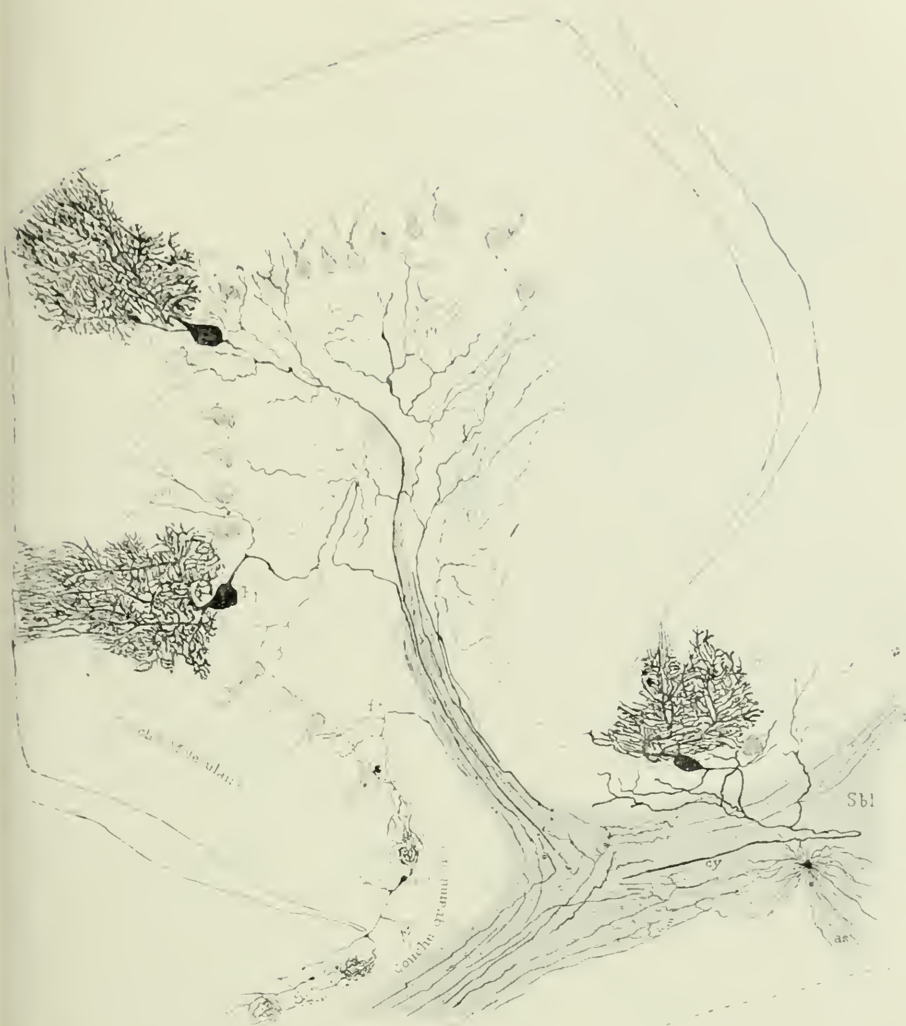


Fig. 455. — Les cellules de Purkinje et les fibres terminales de la couche granuleuse du cervelet de l'homme. Coupe sagittale, perpendiculaire au grand axe d'une lamelle cérébelleuse. (Méthode de Golgi.)

Pj, cellule de Purkinje des crêtes des lamelles cérébelleuses. — *Pj. s*, cellule de Purkinje des fonds des sillons. Les arborisations en bois de cerf de ces cellules occupent toute la hauteur de la couche moléculaire. — *cy*, cylindre-axe des cellules de Purkinje. — *coll*, collatérales récurrentes du cylindre-axe des cellules de Purkinje. — *cs*, cellule étoilée de la couche moléculaire, dont les arborisations cylindre-axiles concourent à former des nids péri-cellulaires. — *np*, nid péri-cellulaire constitué en partie par les arborisations cylindre-axiles d'une cellule étoilée de la couche moléculaire, en partie par les arborisations cylindre-axile ou collatérale d'une fibre terminale (*ft*). — *ft*, fibres terminales de la substance blanche (*Sbl*) s'arborisant dans la couche granuleuse. — *as*, cellule araignée ou astrocyte de la substance blanche.

lulaire une disposition à la fois réticulée et fibrillaire de la chromatine à la base de la cellule, la chromatine présente une disposition réticulée : au niveau du sommet et de l'origine de la dendrite, elle est striée ou fibrillaire, autour du noyau elle forme plusieurs couches concentriques très denses qui se prolongent en pointe dans la dendrite. Le noyau est volumineux et sphérique ; il est parcouru par un délicat réseau de chromatine et contient un nucléole arrondi, fortement réfringent, riche en chromatine, et se colorant par conséquent intensivement par les réactifs colorants. A l'encontre de la plupart des cellules nerveuses, la cellule de Purkinje ne contient que de très rares granulations pigmentaires.

Son noyau.

La cellule de Purkinje possède deux sortes de prolongements : des *prolongements protoplasmiques* ou *dendritiques*, et un prolongement *central* ou *cylindre-axile* qui se détache de la base ou des parties latérales du corps cellulaire, traverse la couche rouillée, granuleuse ou interne, et se continue avec une fibre à myéline de l'arbre de vie du cervelet.

Ses prolongements dendritiques.

Dendrites. — Du pôle périphérique ou supérieur de la cellule de Purkinje se détachent une ou deux grosses branches dendritiques, de 15 à 18 μ d'épaisseur. Elles affectent d'abord un trajet horizontal ou légèrement ascendant, puis se divisent une ou deux fois dichotomiquement et donnent naissance à une série de branches radiées, qui atteignent l'extrême périphérie de la couche moléculaire et émettent chemin faisant une infinité de rameaux et ramuscules, qui se détachent à angle plus ou moins aigu et ne s'anastomosent, ainsi que Golgi l'a montré, ni entre eux ni avec ceux des arborisations voisines. Les grosses branches dendritiques sont en général lisses ; leurs rameaux et ramuscules sont par contre hérissés par d'innombrables épines courtes, épaisses et équidistantes, implantées à angle droit et dont l'extrémité libre est légèrement renflée (Fig. 456). Ces caractères les distinguent des épines longues et grêles qui recouvrent les dendrites des cellules pyramidales de l'écorce cérébrale. Rameaux et ramuscules se terminent par des extrémités libres et épineuses dans les différentes hauteurs de la couche moléculaire ; quelques-uns se terminent au voisinage du corps cellulaire, d'autres atteignent l'extrême périphérie de l'écorce cérébelleuse ; quelques-uns se recourbent à ce niveau et affectent un court trajet horizontal. Ainsi se trouve constituée une vaste arborisation protoplasmique extrêmement riche et étendue, dite *arborisation en bois de cerf*, qui mesure souvent 0^{mm},7 à 0^{mm},8 de diamètre et qui occupe chez l'adulte toute l'épaisseur de la couche moléculaire (Fig. 455 et 456).

Ils occupent toute la hauteur de la couche moléculaire,

s'arborisent en bois de cerf,

Chez l'embryon, cette arborisation dendritique se développe lentement, elle atteint à peine chez le nouveau-né la partie moyenne de la couche moléculaire ; elle se trouve recouverte par la couche de cellules embryonnaires de Vignal qui diminue peu à peu à mesure que le sujet grandit.

L'arborisation en bois de cerf de la cellule de Purkinje est orientée dans

le plan sagittal, c'est-à-dire dans un plan strictement perpendiculaire au grand axe de la lamelle cérébelleuse; elle est aplatie à la façon d'un arbre fruitier en espalier, et il résulte de cette curieuse disposition, signalée d'abord par Stiéda, puis par Obersteiner, Henle, Denissenko, Kahler, Golgi et surtout par Ramon y Cajal, que l'arborisation se trouve *étalée* sur les *coupes sagittales*, perpendiculaires à la direction de la lamelle (Fig. 455 et 456) et qu'elle est *vue de champ* ou de *profil* sur les *coupes vertico-transversales* ou *horizontales* (Fig. 457), qui sectionnent les lamelles cérébelleuses parallèlement à leur grand axe.

et sont orientés dans le plan sagittal

Cylindre-axe. — Le prolongement *cylindre-axile* ou *central*, figuré par v. Kölliker, Deiters, Koschewnikoff, a été bien décrit par Golgi. Il naît par un cône d'origine du pôle inférieur ou base de la cellule de Purkinje, s'entoure presque immédiatement d'une gaine de myéline (Denissenko), traverse en ligne droite ou légèrement courbe la couche granuleuse ou interne, puis entre dans la constitution de la substance blanche des lames et lamelles cérébelleuses

Son prolongement cylindre-axile.



Fig. 456. — Cellule de Purkinje et fibres de Bergmann de l'écorce cérébelleuse de l'homme. — Coupe sagittale, perpendiculaire au grand axe d'une lamelle cérébelleuse. (Méthode de Golgi.)

Pj, cellule de Purkinje d'une crête de circonvolution. — *cy*, son cylindre-axe avec implantation latérale. — *coll*, ses collatérales récurrentes. — *ce*, cellule empanachée de la couche granuleuse, dont les prolongements disposés en branches de candélabre traversent la couche moléculaire, en formant les fibres de Bergmann (*fB*).

Ses collatérales.

Dans son trajet à travers la couche granuleuse, le cylindre-axe présente quelques étranglements annulaires et émet deux ou trois collatérales récurrentes découvertes par Golgi, bien décrites par Cajal, Retzius, v. Kölliker, etc. Elles se dirigent vers la couche moléculaire, se divisent une ou deux fois dichotomiquement, puis s'arborisent en partie dans la couche interne, en partie dans les régions inférieures de la couche moléculaire, puis se terminent librement autour des corps et des dendrites des cellules de Purkinje voisines (Fig. 455 et 456).

Couche interne

Couche interne. — Comparée à la couche granuleuse interne de la rétine, la *couche interne, couche granuleuse* (Gerlach), *couche des grains* ou *couche rouillée* de v. Kölliker, se présente sur les coupes colorées au carmin (Fig. 454), sous l'aspect d'un amas serré de *grains* polyédriques fortement teintés par le carmin. Cette couche présente, ainsi que nous l'avons vu plus haut, une épaisseur qui varie suivant qu'on considère le fond des sillons ou la crête des circonvolutions; elle est en outre mal délimitée de la substance blanche sous-jacente, dans laquelle on rencontre constamment un nombre plus ou moins considérable de grains disséminés ou égarés.

Les grains du cervelet.

Golgi a démontré le premier la nature nerveuse des *grains*. Cajal, dont les recherches furent confirmées par v. Kölliker, V. Gehuchten, Retzius, etc., découvrit la façon dont se comportent les prolongements protoplasmiques et cylindre-axiles de ces petites cellules, qui constituent des éléments propres, caractéristiques de l'écorce du cervelet, et qu'on ne rencontre dans aucune autre région du névraxe.

Les grains (Fig. 457) représentent de petites cellules nerveuses, arrondies ou anguleuses, de 6 à 10 μ, formées d'un gros noyau sphérique contenant souvent un nucléole et entouré d'une très mince enveloppe protoplasmique. Chaque grain émet 3 à 5 ou 6 dendrites courtes, épaisses et lisses, qui se terminent par une courte arborisation avortée, digitiforme ou étoilée, qui entoure le corps des grains voisins (Cajal).

Leurs arborisations dendritiques avortées.

Leurs longs et grêles cylindres-axes.

Le cylindre-axe est long et très grêle; il se détache d'une dendrite, plus rarement d'un corps cellulaire, se porte verticalement en haut soit directement, soit après un trajet plus ou moins oblique, puis pénètre dans la couche moléculaire et s'y bifurque en T en donnant naissance à deux branches longitudinales, légèrement onduleuses, qui se portent en sens opposé et qui croisent et s'entrelacent avec les épines des cellules de Purkinje (Cajal). Elles n'émettent dans leur long trajet qui peut atteindre $0^{mm},8$ à 1 millimètre, aucune collatérale et se terminent non par une arborisation, mais par un petit bouton ou renflement protoplasmique, ou par une extrémité effilée qui se recourbe et peut pénétrer dans la couche interne ou granuleuse (Cajal, Retzius). Ces fibres longitudinales, extrêmement fines et généralement variqueuses, sont très nombreuses; elles occupent toute la hauteur de la couche moléculaire à laquelle elles impriment un aspect strié spécial, et portent depuis Cajal le nom de *fibres parallèles*. Leur direction est

Ils forment les fibres parallèles de la couche moléculaire.

en effet parallèle au grand axe de la lamelle cérébelleuse et par conséquent perpendiculaire aux arborisations sagittales des cellules de Purkinje.

Il résulte de cette disposition que, sur les coupes sagittales perpendiculaires au grand axe des circonvolutions cérébelleuses, les fibres parallèles se présentent sous l'aspect d'un fin pointillé, qui occupe toute la hauteur de la couche moléculaire, alors que les arborisations des cellules de Purkinje sont étalées, tandis que sur les coupes vertico-transversales, parallèles au grand axe des circonvolutions, les arborisations des cellules de Purkinje sont vues de champ ou de profil (Fig. 457), et que les fibres

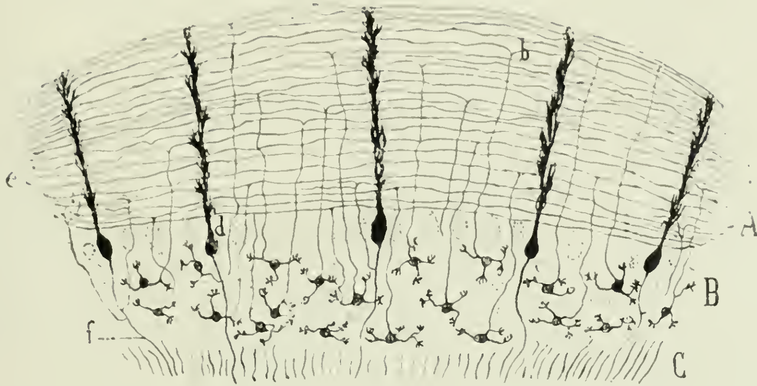


FIG. 457. — Les grains du cervelet, les fibres parallèles de la couche moléculaire et les cellules de Purkinje vues de champ. — Coupe longitudinale (parallèle à son grand axe) d'une lamelle cérébelleuse. (Méthode de Golgi.) — Figure demi-schématique d'après Cajal (1893).

A, couche moléculaire. — *B*, couche granuleuse. — *C*, substanche blanche. — Chaque grain émet un cylindre-axe ascendant, qui se bifurque (*b*) dans la couche moléculaire, et donne naissance à une fibre parallèle. — *e*, extrémité granuleuse terminale des fibres parallèles. — *d*, cellule de Purkinje, vue de champ. — *f*, cylindre-axe d'une cellule de Purkinje.

parallèles se trouvent sectionnées parallèlement à leur direction. Sur ces deux sortes de coupes, la partie verticale ou ascendante du cylindre-axe est toujours visible et sectionnée parallèlement à son axe.

Outre ces grains si caractéristiques de l'écorce cérébelleuse, la couche interne contient encore un certain nombre de cellules volumineuses et multipolaires, découvertes et figurées par Golgi dont les recherches ont été confirmées par Cajal, v. Kölliker, v. Gehuchten, Retzius, Azoulay, etc.

Les grandes cellules du type II de Golgi de la couche interne.

Ce sont des cellules à cylindre-axe court ou cellules du type II de Golgi, qui mesurent 30 à 40 μ et dont quelques-unes atteignent les dimensions colossales des cellules de Purkinje. v. Kölliker les désigne sous le nom de *grandes cellules granuleuses* (grosse Körnerzellen), Retzius sous celui de *cellules de Golgi* de l'écorce cérébelleuse. On les trouve disséminées dans toute la hauteur de la couche granuleuse interne, voire même dans la

couche intermédiaire, aux confins de la zone moléculaire où elles se disposent, en particulier chez le chat, soit au-dessous, soit entre les cellules de Purkinje, en une rangée presque aussi serrée que celle de ces dernières (Fig. 458).

Le cylindre-axe est court et se résout en une arborisation complexe, d'une étendue extrême, qui occupe toute la hauteur de la couche granuleuse et peut être suivie jusque dans la substance blanche. Les ramifications cylindres-axiles entourent les grains d'un feutrage si dense et si inextricable, qu'il est impossible de suivre le trajet des ramuscules et que, sur les coupes un peu épaisses traitées suivant la méthode de Golgi, la couche granuleuse paraît presque complètement colorée en noir (v. Gehuchten, Retzius).

Les prolongements protoplasmiques, au nombre de 3 à 6, se dirigent vers la zone moléculaire et s'y ramifient très irrégulièrement sur de grandes étendues ; quelques dendrites traversent la couche granuleuse, puis pénètrent de chaque côté dans la couche moléculaire adjacente (Retzius) (Fig. 458). D'autres dendrites se coudent après avoir traversé la couche moléculaire, deviennent horizontales, puis fournissent des ramuscules descendants et ascendants extrêmement grêles, à peine épineux et d'aspect cylindre-axile ; les cellules auxquelles appartiennent ces dendrites ont été décrites par Azoulay, sous le nom de *cellules étoilées à prolongements protoplasmiques en saule pleureur.*

Falcone en 1893, et Cajal en 1895, ont décrit, chez la souris et le chat nouveau-né, dans la couche granuleuse et dans la substance blanche, de volumineuses *cellules étoilées* qui envoient leur cylindre-axe dans la substance blanche et leurs dendrites dans la couche moléculaire. Ces cellules très rares, et qui n'ont encore été constatées que chez de jeunes animaux, sont aussi volumineuses que les cellules de Purkinje. Elles sont triangulaires, fusiformes ou étoilées, situées aux confins de la substance blanche (cellules marginales de Cajal), ou dans l'épaisseur de celle-ci (cellules interstitielles). Les dendrites sont épaisses, se détachent des pôles du corps cellulaire et sont en général parallèles au grand axe de la lamelle ; 2 à 3 dendrites se portent dans la couche moléculaire et s'y arborisent. Quant au cylindre-axe, il n'abandonne pas de collatérales, pénètre dans la substance blanche, et a pu être suivi dans un cas par Cajal jusqu'au voisinage du noyau dentelé et du noyau du toit, où il se divisait à angle aigu et se perdait dans le feutrage de fibres qui entoure ces noyaux.

La couche externe.

Couche externe ou moléculaire (couche grise de v. Kölliker, couche finement grenue, couche granuleuse externe, couche superficielle). — Cette couche, très régulière et d'épaisseur à peu près égale, mesure de $0^{mm},45$ à $0^{mm},04$. Elle renferme, outre les fibres parallèles et les arborisations à direction sagittale des cellules de Purkinje (Fig. 457 et 459), un certain nombre de cellules propres, autochtones, multipolaires et étoilées, de grandeur variable, décrites par Golgi et par Cajal. Les unes, *petites*

(e, Fig. 459), occupent la partie périphérique de la zone moléculaire, pos-

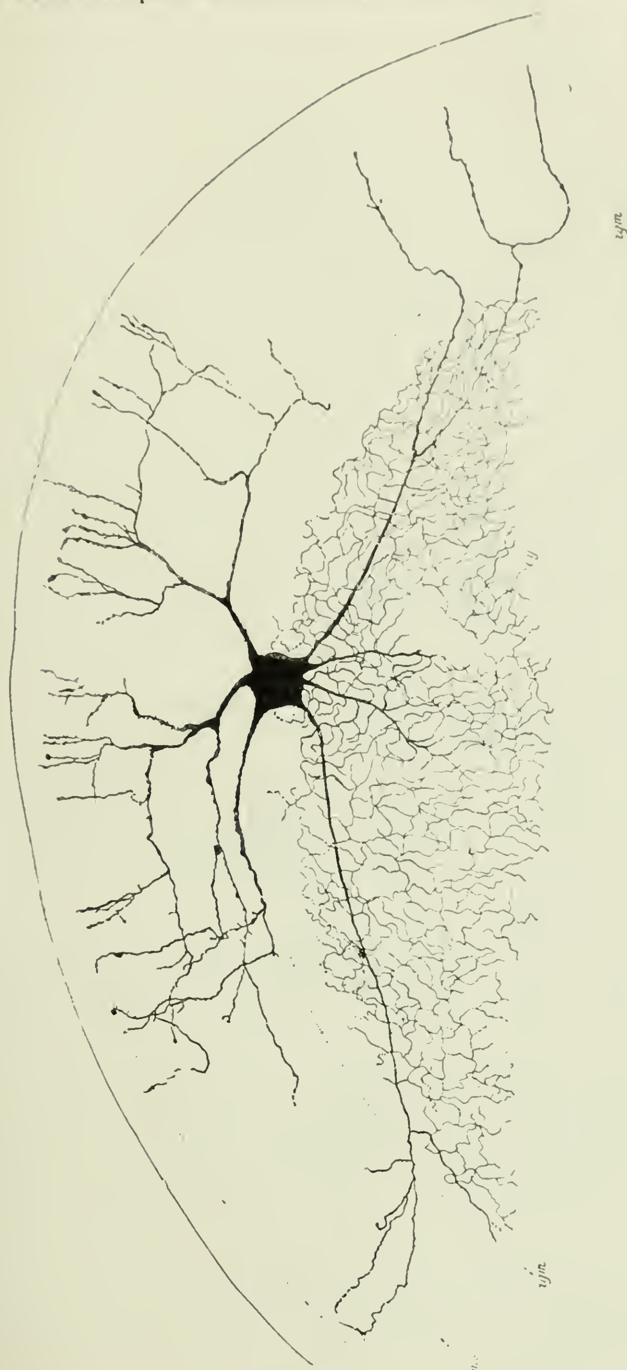


Fig. 458. — Cellule du type II de Golgi de la couche granuleuse de l'écorce du cervelet. — Coupe perpendiculaire au grand axe d'une lamelle cérébelleuse d'un chat âgé de 15 jours. Méthode rapide de Golgi. (D'après G. Retzius.)

ak, zone granuleuse externe embryonnaire. — *ms*, zone moléculaire. — *igm*, limite interne de la zone moléculaire. — *cy*, ramification du court cylindre-axe de la cellule du type II de Golgi.

sèdent trois à quatre prolongements protoplasmiques irrégulièrement

ramifiés et un cylindre-axe fin, dont le trajet et le mode de terminaison sont encore mal connus.

Les grandes cellules étoilées et les nids péricellulaires fournis par leurs arborisations cylindre-axiles.

Les *grandes cellules étoilées* (grosse Rindenzellen, Korbzellen de v. Kölliker) siègent de préférence dans la partie profonde de la zone moléculaire, mesurent 10 à 12 μ chez l'homme (v. Kölliker) et sont en général orientées dans le plan sagittal, perpendiculairement au grand axe des lamelles (Fig. 455 et 459), comme les cellules de Purkinje. Les dendrites naissent de la partie supérieure de la cellule et atteignent en se ramifiant la périphérie de la couche moléculaire. Le cylindre-axe se comporte d'une façon toute spéciale, bien décrite par Cajal. Mince et grêle à son origine au niveau du corps cellulaire, il s'épaissit rapidement, triple de volume et peut atteindre souvent 2 μ (v. Kölliker). Sa direction est sagittale, comme Golgi et Cajal l'ont montré, et sur les coupes qui montrent les arborisations des cellules de Purkinje étalées, il se trouve par conséquent sectionné suivant sa longueur. Il longe la partie supérieure des corps des cellules de Purkinje, atteint souvent chez l'homme 0mm,95 de longueur et abandonne, chemin faisant, ainsi que Cajal l'a découvert, 3, 5, 6 collatérales descendantes, parfois même davantage ; ces dernières se détachent à angle droit, émettent quelques ramuscules, puis s'arborisent en un faisceau terminal et libre, qui enveloppe le corps des cellules de Purkinje à la façon d'une corbeille, d'un panier tressé (v. Kölliker), ou d'un nid péricellulaire suivant l'expression de Cajal (*b*, *d*, Fig. 459).

Le nombre de ces collatérales descendantes est en général proportionnel au nombre des cellules de Purkinje, elles sont par conséquent plus rares au fond des sillons où les cellules de Purkinje sont plus écartées. Il est à remarquer, en outre, que plusieurs collatérales descendantes, appartenant à une seule ou à plusieurs grandes cellules étoilées, concourent à la formation d'un seul nid péricellulaire. Outre les collatérales descendantes, le cylindre-axe émet quelques rares collatérales ascendantes qui se portent vers la périphérie de la couche moléculaire où elles s'arborisent librement (Fig. 459). Cajal (1895) a signalé enfin dans la couche moléculaire, des *fibres en anse* dont l'origine et la terminaison sont encore inconnues.

Système de soutènement.

Système de soutènement. — Névroglie. — L'écorce cérébelleuse est dépourvue d'une couche de névroglie sous-pie-mérienne et occupe de ce chef une place à part dans le système nerveux central. Elle constitue en effet — ainsi que Golgi l'a signalé en 1871 et que Weigert l'a confirmé en 1890 — la seule exception à la loi générale, qui veut que toute la surface extérieure du névraxe soit recouverte d'une couche névroglique sous-pie-mérienne plus ou moins dense. On voit toutefois cette couche apparaître dans des cas pathologiques, au cours de la paralysie générale progressive ou de la sclérose en plaques.

Absence à l'état normal d'une couche névroglique sous-pie-mérienne.

Dans l'épaisseur de l'écorce cérébelleuse, il existe un certain nombre de cellules névrogliques spéciales, dites *cellules empanachées* de Cajal (ce, Fig. 456), dont les corps siègent dans la partie supérieure de la couche

granuleuse et dont les prolongements traversent radiairement la couche moléculaire en formant les *fibres dites de Bergmann*. La signification de ces fibres, décrites par Retzius et Key en 1875 et par E. Schultze, n'est bien connue que depuis l'emploi de la méthode de Golgi. Golgi, en 1885, La cellule névroglique empanachée et les fibres de Bergmann.



Fig. 459. — Les éléments constitutifs de l'écorce cérébelleuse vus sur une coupe demi-schématique, perpendiculaire au grand axe d'une lamelle cérébelleuse de mammifère. (D'après Cajal, 1893.)

A, couche moléculaire. — *B*, couche granuleuse. — *C*, substance blanche de la lamelle cérébelleuse. — *a*, cellule de Purkinje vue de face. — *o*, collatérale récurrente du cylindre-axe de la cellule de Purkinje. — *b*, petites cellules étoilées de la couche moléculaire. — *d*, nid péricellulaire péripurkinjien, formé par les arborisations terminales descendantes des cylindres-axes des petites cellules étoilées de la couche moléculaire. — *e*, cellule étoilée superficielle. — *g*, grain avec son cylindre-axe ascendant qui se bifurque en *i*. — *h*, fibres moussues. — *j*, cellule névroglique empanachée. — *n*, fibres grimpantes. — *ne*, cellule névroglique de la zone des grains. — *f*, grande cellule isolée du type II de Golgi, de la couche granuleuse.

montra que les fibres de Bergmann provenaient d'un corps cellulaire situé en dedans de la couche moléculaire, et décrivit la forme étoilée des cellules névrogliques de la substance blanche. Depuis, Ramon y Cajal, v. Gehuchten, v. Kölliker, Retzius, se sont occupés de la question. Les cellules, donnant naissance aux fibres de Bergmann, paraissent être particulièrement nombreuses sur les coupes traitées suivant la méthode de

Golgi; leur corps est irrégulier, de volume grand ou moyen, et pourvu de nombreux prolongements, dont les uns, très courts, se rendent dans la couche granuleuse, et dont les autres, beaucoup plus longs (fB, Fig. 456), se comportent d'une façon spéciale et caractéristique. Minces et lisses en général, ces prolongements, au nombre de 8 à 15, se détachent du pôle périphérique de la cellule, s'écartent les uns des autres à la façon des branches d'un candélabre, puis passent entre les corps des cellules de Purkinje, traversent radiairement toute l'épaisseur de la zone moléculaire et s'insèrent à la pie-mère par un petit renflement conique ou piriforme, décrit il y a déjà longtemps par Deiters et E. Schultze.

Sur les coupes traitées suivant la nouvelle méthode de Weigert pour la coloration de la névroglie, on ne constate que de très rares fibres névrogliques transversales dans la couche moléculaire. Les fibres de Bergmann et les fibres névrogliques paraissent être beaucoup plus rares chez les individus jeunes, que chez les gens âgés. Elles traversent radiairement la zone moléculaire, éloignées les unes des autres d'une distance de $0^{mm},01$ et vont se perdre au voisinage des cellules de Purkinje. Le renflement conique périphérique n'est pas appréciable par cette méthode. Elles sont très abondantes dans la paralysie générale progressive et dans la sclérose en plaques (Weigert) et dans ces cas, les fibres névrogliques transversales entourent les cellules de Purkinje de véritable paniers névrogliques.

Les cellules araignées de la substance blanche.

Dans la couche granuleuse, on ne constate à l'aide de la méthode de Weigert aucune fibre névroglique. Dans la *substance blanche*, par contre, il existe un *feutrage névroglique* très dense et de nombreuses cellules araignées (*astrocytes*) (as, Fig. 455) dont les prolongements fort nombreux sont fins, lisses, souvent fort étendus et en général parallèles à la direction de la fibre nerveuse. Ce sont là, du reste, des caractères communs à la névroglie de toute substance blanche.

Les fibres à myéline de l'écorce cérébelleuse.

Fibres de l'écorce cérébelleuse. — Lorsqu'on examine une coupe transversale d'une lamelle cérébelleuse colorée à l'aide de la méthode de Weigert-Pal, on constate que la *couche moléculaire* ne contient que peu de fibres à myéline. Elle est dépourvue de cette couche de fibres tangentielles superficielle, si caractéristique de l'écorce cérébrale, et ne présente que des fibres radiaires et longitudinales, c'est-à-dire parallèles au grand axe de la lamelle. Ces fibres excessivement fines sont surtout abondantes au voisinage des cellules de Purkinje, c'est-à-dire au niveau du quart ou du cinquième interne de la couche moléculaire. Les fibres *radiées* passent entre le corps des cellules de Purkinje, puis se coudent et entrent, comme nous le verrons plus loin, dans le feutrage des fibres transversales situées au-dessous des corps des cellules de Purkinje.

Leur pénurie dans la couche moléculaire.

Les fibres *longitudinales* se présentent sur les coupes transversales sous l'aspect d'un fin pointillé, qui entoure le corps et les branches principales de la dendrite des cellules de Purkinje. Les coupes parallèles au grand axe de la lamelle cérébelleuse les sectionnent parallèlement à leur

direction, et il est probable que ces fibres correspondent, comme l'admet v. Kolliker, aux fibres parallèles de Cajal, c'est-à-dire aux fibres nerveuses des grains du cervelet.

Si le quart ou le cinquième interne de la couche moléculaire contient de nombreuses fibres à myéline, les trois quarts externes n'en sont toutefois pas complètement dépourvus. Sur de bonnes préparations traitées suivant les méthodes de Weigert ou de Pal, il n'est pas rare d'y rencontrer quelques rares fibres radiées ou longitudinales dont l'interprétation est assez difficile. Il est néanmoins probable qu'elles appartiennent en partie aux *fibres parallèles* de Cajal, comme les fibres des parties internes de la couche moléculaire.

Leur abondance dans la couche granuleuse.

La *couche granuleuse* contient de nombreuses fibres à myéline. Elle est traversée dans toute sa hauteur par un dense *feutrage* de fibres et présente à sa limite supérieure, au-dessous du corps des cellules de Purkinje, une couche assez épaisse de fibres à myéline à direction *transversale*.

Le feutrage sous-purkinjien à direction transversale.

Sur les coupes perpendiculaires au grand axe de la lamelle, les *fibres transversales sous-purkinjiennes* se trouvent sectionnées parallèlement à leur direction; sur les coupes vertico-transversales, c'est-à-dire parallèles au grand axe de la lamelle, elles se présentent sous l'aspect d'un fin pointillé très abondant, situé au-dessous des corps des cellules de Purkinje et au-dessous des fibres longitudinales de la couche moléculaire qui croisent leur direction. Les coupes tangentes à la surface de la circonvolution montrent qu'il ne s'agit pas ici d'une couche de fibres continue, mais d'une sorte de feutrage de gros fascicules transversaux, reliés par d'étroits ponts de fibres à direction plus ou moins oblique.

Cette *couche de fibres transversales sous-purkinjienne* reçoit les fibres radiées de la couche moléculaire qui se coudent en l'abordant. De sa partie inférieure se détachent de nombreuses fibres à myéline, rectilignes ou plus ou moins obliques, qui traversent la couche granuleuse, s'enchevêtrent et s'entre-croisent les unes avec les autres en formant un feutrage extrêmement dense, bien décrit par v. Kölliker, qui s'étend jusqu'à la substance blanche sous-corticale et dont les mailles sont occupées par les grains et les cellules du type II de Golgi. La disposition plexiforme est particulièrement accusée au niveau de la crête de la circonvolution; elle fait défaut dans le fond du sillon; ici la couche granuleuse est sillonnée de fibres obliques ou arquées qui se réfléchissent sur la face latérale de la lamelle voisine, et représentent de véritables *fibres d'association intracorticale* tout à fait analogues aux fibres courtes d'association intracorticales ou fibres en U de Meynert, que nous avons décrites dans les couches profondes de l'écorce des sillons cérébraux (Voy. T. I, p. 748).

Les fibres d'association intracorticale du fond des sillons.

Les fibres à myéline que nous venons d'étudier, représentent les fibres centrifuges et les fibres centripètes ou terminales de l'écorce cérébelleuse. Or, de toutes les cellules de l'écorce cérébelleuse, la cellule de Purkinje seule envoie son cylindre-axe dans la substance blanche. Les fibres centrifuges de l'écorce cérébelleuse sont donc toutes d'origine purkinjienne.

Les fibres centrifuges de l'écorce cérébelleuse sont toutes d'origine purkinjienne.

Toutes les autres cellules de l'écorce cérébelleuse représentent en effet des cellules autochtones ou cellules d'association, dont les cylindres-axes assurent les connexions entre deux territoires corticaux plus ou moins voisins ou superposés. Dans cette catégorie de cellules rentrent : 1° les *grains* dont les cylindres-axes constituent les *fibres parallèles*; 2° les *cellules étoilées* de la couche moléculaire dont les cylindres-axes entourent les corps des cellules de Purkinje de corbeilles terminales; 3° les *cellules du type II de Golgi* de la zone granuleuse. D'après Cajal, les cylindres-axes de ces différentes variétés de cellules seraient dépourvus d'une gaine de myéline, et par conséquent ne seraient pas décelables sur les préparations traitées par la méthode de Weigert; il en serait de même des collatérales des cylindres-axes des cellules de Purkinje. Pour v. Kölliker à l'opinion duquel nous nous rallions, les cylindres-axes des grains et les collatérales des cylindres-axes des cellules de Purkinje seraient recouverts d'une gaine de myéline, et concourraient à former les fibres radiées et les fibres longitudinales de la zone moléculaire.

Les fibres terminales ou centripètes.

Les fibres *centripètes* ou *terminales* concourent avec les cylindres-axes des cellules de Purkinje et la branche ascendante des grains, à la formation du feutrage de la couche granuleuse. Ces fibres terminales ont été découvertes par Cajal à l'aide de la méthode de Golgi : les unes, *fibres moussues*, s'arborisent dans la couche granuleuse; les autres, *fibres grimpantes*, sont destinées à la couche moléculaire et s'enroulent à la manière d'une liane autour des arborisations dendritiques des cellules de Purkinje. Les arborisations terminales des fibres centripètes sont toutes dépourvues du revêtement myélinique.

Fibres grimpantes.

Les *fibres grimpantes* sont des fibres épaisses, qui traversent la zone granuleuse et la zone intermédiaire en décrivant un trajet plus ou moins flexueux. Arrivées au niveau du corps des cellules de Purkinje, elles abandonnent à celui-ci une ramification étoilée, qui l'entoure d'un *véritable nid péricellulaire*; puis, elles se prolongent sur les ramifications de premier et deuxième ordre des dendrites des cellules de Purkinje, les enlacent comme une liane et se terminent par une arborisation variqueuse et plexiforme étendue (Cajal, Kölliker, Retzius) (Fig. 459 et 460). Les fibres grimpantes sont aussi nombreuses que les cellules de Purkinje et leur développement s'effectue parallèlement à celui des panaches protoplasmiques de ces cellules (Manouélian).

Les nids péricellulaires.

Fibres moussues.

Les *fibres moussues* (fibras musgosas de Cajal, Moosfasern de v. Kölliker) s'arborisent dans la couche granuleuse et présentent de distance en distance des épaississements noueux, hérissés de courtes expansions divergentes, en forme de rosace et rappelant d'après l'expression de Cajal la mousse qui recouvre les arbres. Elles sont en tous points comparables aux fibres moussues des grains de la circonvolution godronnée (Fig. 365, p. 728, T. Ier). Les arborisations terminales des fibres moussues, au nombre de 20 à 30, occupent de grandes étendues, s'effilent dans la région des cellules de Purkinje et se prolongent en partie dans la couche moléculaire. D'après

v. Kölliker, les fibres moussues, que l'on ne rencontrerait que chez les

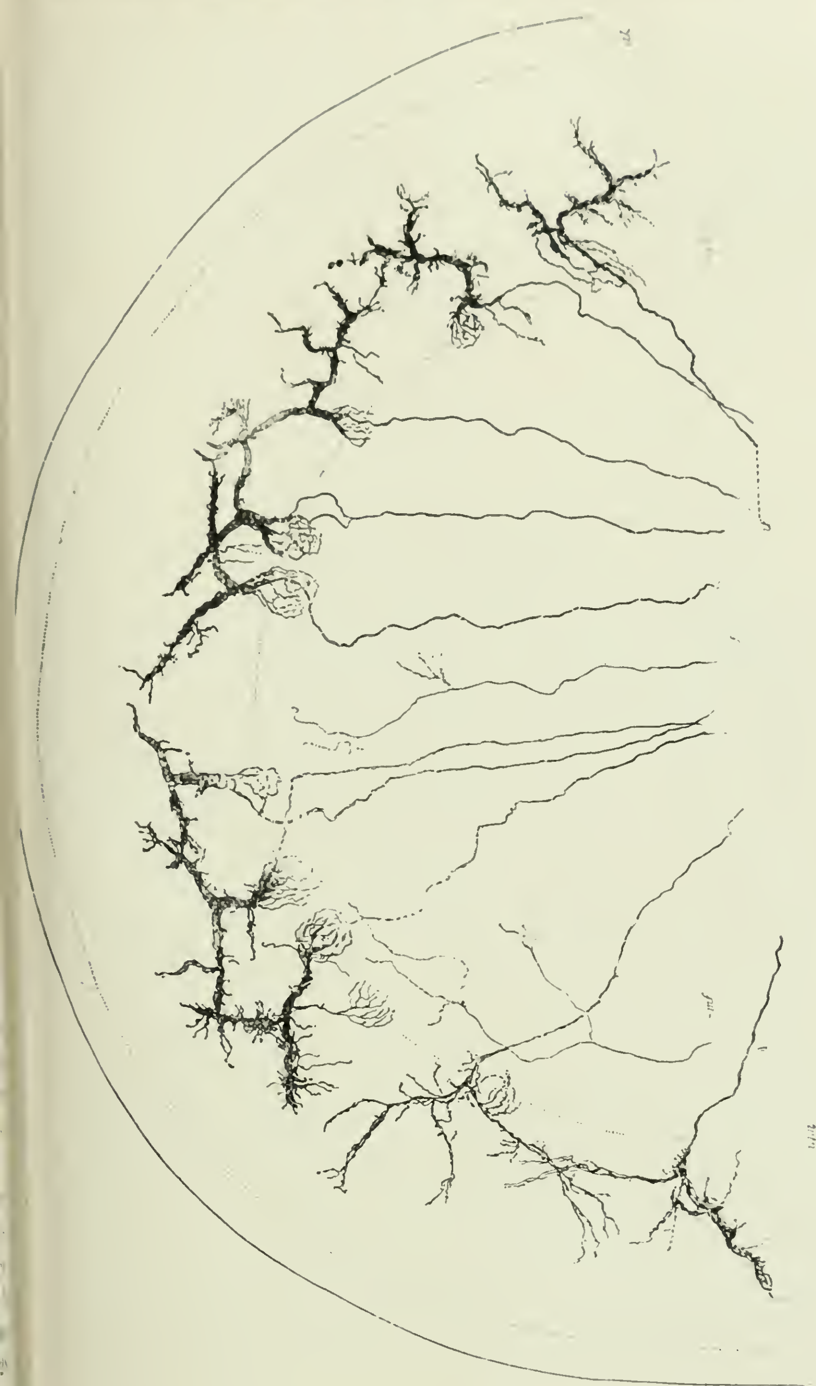


Fig. 460. — Fibres grimpantes et fibres moussues de Cajal. Coupe perpendiculaire au grand axe d'une lamelle cérébelleuse d'un chat âgé de 22 jours. Méthode rapide de Golgi (d'après G. Retzius).

a k, zone granuleuse externe embryonnaire. — *ms*, zone moléculaire. — *igm*, limite interne de la zone moléculaire. — *if*, fibres grimpantes de Cajal.— *mf*, fibres moussues de Cajal.

embryons, chez les jeunes animaux ou les jeunes enfants, ne seraient

Ces deux variétés de fibres représentent peut-être deux stades de développement des fibres terminales.

probablement qu'un des stades de développement des fibres terminales qui, de la substance blanche, traversent la couche granuleuse pour s'arboriser dans la couche moléculaire : fibres moussues, fibres étoilées ou à nid péricellulaire, fibres grimpantes, appartiendraient ainsi à une seule et même catégorie de fibres, aux fibres terminales de l'écorce cérébelleuse.

Structure de l'olive cérébelleuse.

2° **Structure des noyaux gris centraux.** — L'*olive cérébelleuse* et ses noyaux accessoires : le *bouchon* et le *noyau sphérique*, contiennent de nombreuses cellules penicillées de taille moyenne (18 à 36 μ), irrégulièrement disséminées sur 6 à 10 rangées dans la largeur de la lame festonnée. Du corps globuleux ou irrégulier de ces cellules, se détachent en un point assez rapproché, 2 à 5 ou 7 dendrites divergentes qui se divisent dichotomiquement et sont en général orientées vers la toison, mais ne dépassent pas les limites de la lame festonnée. Cette disposition est surtout manifeste sur les cellules qui occupent les bords de la lame festonnée du corps dentelé. Sur les cellules plus centrales, la forme globuleuse du corps cellulaire et le mode d'émergence des dendrites sont moins évidents, ce qui tient peut-être à ce que ces cellules sont vues par leur surface. Le cylindre-axe est fin, se détache du corps cellulaire et ne peut généralement être suivi que sur une courte distance.

Les petites cellules pénicillées.

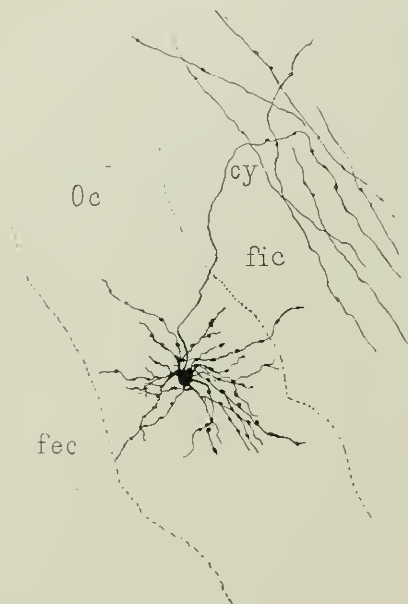


Fig. 461. — Cellules de l'olive cérébelleuse du fœtus humain de six mois. (Méthode de Golgi.)

Cy, cylindre-axe d'une cellule du corps dentelé. — *fec*, feutrage extraciliaire. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *oc*, olive cérébelleuse.

Chez un fœtus humain, nous avons vu ces cylindres-axes, un peu flexueux, se diriger vers la substance blanche intraciliaire, s'y couder et se continuer avec une fibre de la région (Fig. 461); mais nous n'avons jamais pu les suivre ni dans le pédoncule cérébelleux supérieur auquel ils appartiennent vraisemblablement, ni même jusqu'au hile de l'olive. La chose n'a rien qui doive étonner, étant donné le trajet oblique et l'extrême intrication des fibres de la substance blanche intraciliaire, très manifestes sur les coupes sériées, colorées suivant les procédés de Weigert ou de Pal. [**Coupes H5** à **H7** (Fig. 428 à 430) et **Coupes C3** à **C6** (Fig. 434 à 437).]

Les cellules nerveuses occupent les mailles d'un feutrage de fibrilles excessivement dense formé par des fibrilles névrogliques, de nombreuses

fibres à myéline et par les arborisations très riches de *fibres terminales*, dont les unes viennent de la substance blanche intraciliaire, et les autres de la toison. Nous avons pu observer avec beaucoup de netteté ces arborisations terminales, riches et étendues, dans le corps dentelé d'un fœtus humain de six mois (Fig. 462). Comme à cet âge les cellules de Purkinje sont encore à un stade d'évolution rudimentaire, il paraît évident que ces arborisations terminales n'appartiennent pas à des fibres purkinjiennes, mais à des fibres d'origine extra-cérébelleuse qui arrivent au corps dentelé par la voie des pédoncules cérébelleux supérieur, moyen ou inférieur.

Les fibres terminales

Entre les cellules nerveuses, on rencontre des fascicules plus ou moins

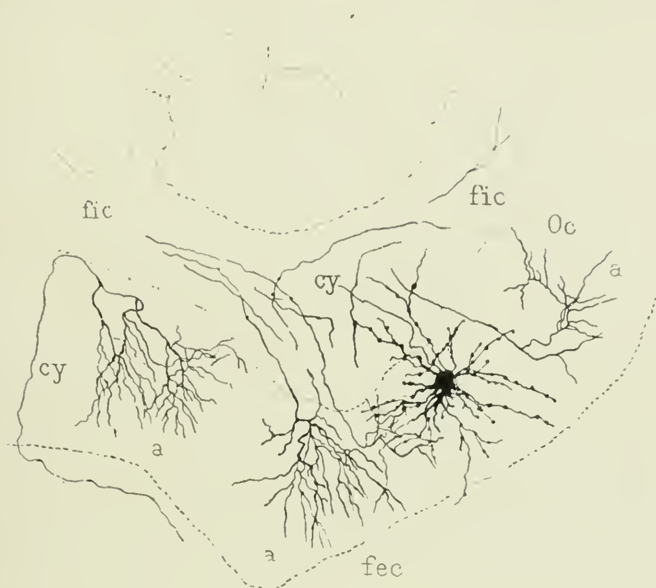


Fig. 462. — Cellules et arborisations cylindraxiles terminales de l'olive cérébelleuse du fœtus humain de six mois. (Méthode de Golgi.)

a, arborisations terminales. — *cy*, cylindre-axe. — *fec*, feutrage extraciliaire. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *Oc*, olive cérébelleuse.

lâches de fibres à myéline qui traversent de part en part le corps dentelé, de la substance blanche intraciliaire à la toison ou *vice versa*, ou qui se dirigent parallèlement à la surface des festons et des denticules.

Les *noyaux accessoires* présentent la même structure que l'olive cérébelleuse. Il n'en est pas de même du *noyau du toit* qui contient — comme les noyaux de Bechterew et de Deiters auxquels il est relié chez les mammifères inférieurs par une traînée presque ininterrompue de substance grise (Weidenreich) — de nombreuses cellules ganglionnaires volumineuses, *multipolaires* ou vésiculeuses, irrégulièrement disséminées dans l'épaisseur du noyau. Le corps cellulaire fortement pigmenté mesure 40 à 90 μ, possède un gros noyau et un nucléole et émet plusieurs épais prolongements protoplasmiques peu ramifiés, mais très étendus, et un cylindre-

Les volumineuses cellules multipolaires du noyau du toit.

axe que l'on ne peut suivre sur les préparations traitées par la méthode de Golgi que sur un court trajet.

Fibres de la substance blanche du cervelet.

3° **Fibres de la substance blanche du cervelet.** — Les fibres centrifuges et centripètes de l'écorce cérébelleuse, après avoir traversé la couche granuleuse, se réunissent dans l'axe de la lamelle en un mince faisceau de fibres parallèles qui se porte radiairement du sommet à la base de la lamelle.

Les fibres en guirlande. Elles sont les homologues des courtes fibres en U de l'écorce cérébrale.

Les fibres les plus courtes, qui sont en même temps les plus périphériques, se recourbent au niveau du fond du sillon interlamellaire, pour se porter sur la face latérale de la lamelle voisine : elles constituent les **fibres en guirlande** de Stilling (fg, Fig. 465, p. 720), et sont les homologues des fibres arquées, des fibres en U ou fibres courtes d'association de l'écorce cérébrale. Elles unissent deux lamelles ou lobules voisins, tapissent le fond de tous les sillons interlamellaires, interlobulaires et interlobaires, d'une couche assez épaisse qui mesure $0^{mm},2$ à $0^{mm},5$, et dont la face superficielle se continue graduellement avec les fibres d'association intra-corticales de la couche granuleuse (voy. p. 703).

Les fibres dendritiques.

Les fibres longues ou centrales poursuivent leur trajet descendant, s'unissent aux fibres semblables des lamelles avoisinantes, s'enchevêtrent avec elles, forment la partie centrale des ramuscules, rameaux et branches principales de l'arbre de vie et sont partout recouvertes par les fibres en guirlande. Comme elles occupent l'axe des ramifications de l'arbre de vie, elles ont été désignées par Stilling sous le nom de **fibres dendritiques** (fd, Fig. 465, p. 720). La longueur de ces fibres varie nécessairement suivant la profondeur des sillons qui délimitent les lobules et lobes auxquels elles appartiennent. Les fibres dendritiques sont donc plus longues dans le vermis que dans les hémisphères ; elles atteignent leur plus grande étendue dans la branche horizontale de l'arbre de vie où elles forment un faisceau à direction sagittale, connu sous le nom de *couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie du vermis*.

Elles comprennent l'ensemble des fibres d'association et de projection, des fibres commissurales et terminales de l'écorce cérébelleuse.

Les fibres dendritiques se rendent, les unes aux différentes régions de l'écorce du vermis ou des hémisphères, les autres aux noyaux gris centraux (noyau du toit, corps dentelé et ses noyaux accessoires) ; d'autres encore sortent du cervelet par l'un des pédoncules cérébelleux et assurent les connexions de l'écorce cérébelleuse avec des régions plus ou moins éloignées du névraxe. Les fibres dendritiques comprennent par conséquent l'ensemble des fibres d'association, des fibres de projection, des fibres commissurales, et des fibres terminales de l'écorce cérébelleuse.

Arrivées à la base d'implantation des lobes et des lobules, les fibres dendritiques se coudent en général, changent de direction, s'enchevêtrent et s'entre-croisent avec les fibres homologues des lobes voisins en formant à la base des lobes un *feutrage sous-lobaire* inextricable (Fig. 463), tout à fait analogue à cette couche périphérique du centre ovale du cerveau que nous avons désignée sous le nom de *substance blanche non différenciée du centre ovale de Vieussens* (p. 3).

Dans certaines régions bien déterminées toutefois, telles que la *branche horizontale de l'arbre de vie du vermis*, l'*axe de la pyramide du vermis* et le *flocculus*, on voit les fibres dendritiques converger en nombre appréciable vers les noyaux gris centraux, *noyau du toit*, *olive cérébelleuse*, *noyaux dentelés accessoires*, et traverser le feutrage sous-lobaire en faisceaux plus ou moins nettement délimités :

Leurs [illegible] différenciés.

Les fibres de la *couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie*, c'est-à-dire les fibres dendritiques des lobes tributaires de cette branche (déclive, bourgeon terminal, tubercule valvulaire), traversent le feutrage sous-lobaire du vermis et abordent le noyau du toit par sa partie postérieure et inférieure (bh, Fig. 410 et 465).

1° La couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie.

Les fibres de la *pyramide de Malacarne* se groupent en fascicules onduleux et volumineux qui se portent de chaque côté, en haut, en avant et en dehors, traversent le feutrage sous-lobaire en dehors du noyau du toit (Fig. 411 p. 597), puis se placent en arrière du bouchon; elles forment ici un faisceau volumineux, irrégulièrement arrondi (fPy, Fig. 436, p. 651), qui longe toute la face postérieure du bouchon, puis s'infléchit en avant et se continue (Fig. 412, p. 603) avec les fibres semi-circulaires externes qui passent au-dessus du bouchon et du corps dentelé.

2° Les fibres de la pyramide de Malacarne.

Les fibres dendritiques du *flocculus* se réunissent en un faisceau de fibres parallèles, fortement colorées par la laque hématoxylinique, qui se dirige obliquement en arrière, en dedans et en haut, du flocculus vers l'angle externe du quatrième ventricule où ses fibres s'infléchissent et changent de direction. (PFloc, Fig. 437 et 438, p. 653 et 657). Ce faisceau, connu sous le nom de *pédoncule du flocculus*, forme la voûte de l'étroit canal qui relie le quatrième ventricule à son diverticule latéral (Fig. 437 et 439); il se trouve intéressé sur toutes les coupes horizontales qui avoisinent le sillon bulbo-protubérantiel et établit sur ces coupes la limite entre le cervelet et le bulbe rachidien. Il sépare en effet le feutrage sous-lobaire du corps restiforme et du tubercule acoustique qui le recouvre.

3° Le pédoncule du flocculus.

Le **feutrage sous-lobaire** (fsl) occupe la périphérie de la substance blanche centrale du cervelet ; il est recouvert par les fibres en guirlande des sillons interlobaires et interlobulaires, dont le fond atteint la substance blanche centrale, reçoit en avant et en dedans, au niveau du sillon marginal antérieur et du hile du cerveau, les fibres des pédoncules cérébelleux moyen et inférieur, et se trouve limité en avant et en bas par le pédoncule du flocculus. (**Coupes C1 à C6**, Fig. 432 à 437.)

Le feutrage sous-lobaire.

Il est l'homologue de la substance blanche non différenciée du centre ovale de Vieussens.

Le feutrage sous-lobaire présente une épaisseur fort variable suivant les régions. Mince au niveau du vermis et dans la zone de transition entre le vermis et les hémisphères cérébelleux, cette couche s'épaissit considérablement en avant et en dehors des olives cérébelleuses dans la partie antéro-externe des hémisphères. C'est dans cette région que Stilling, à tort à notre avis, a décrit deux zones d'entre-croisement, l'une interne, l'autre externe, séparées par une zone intermédiaire (innere et aussere

Son épaisseur variable suivant les régions.

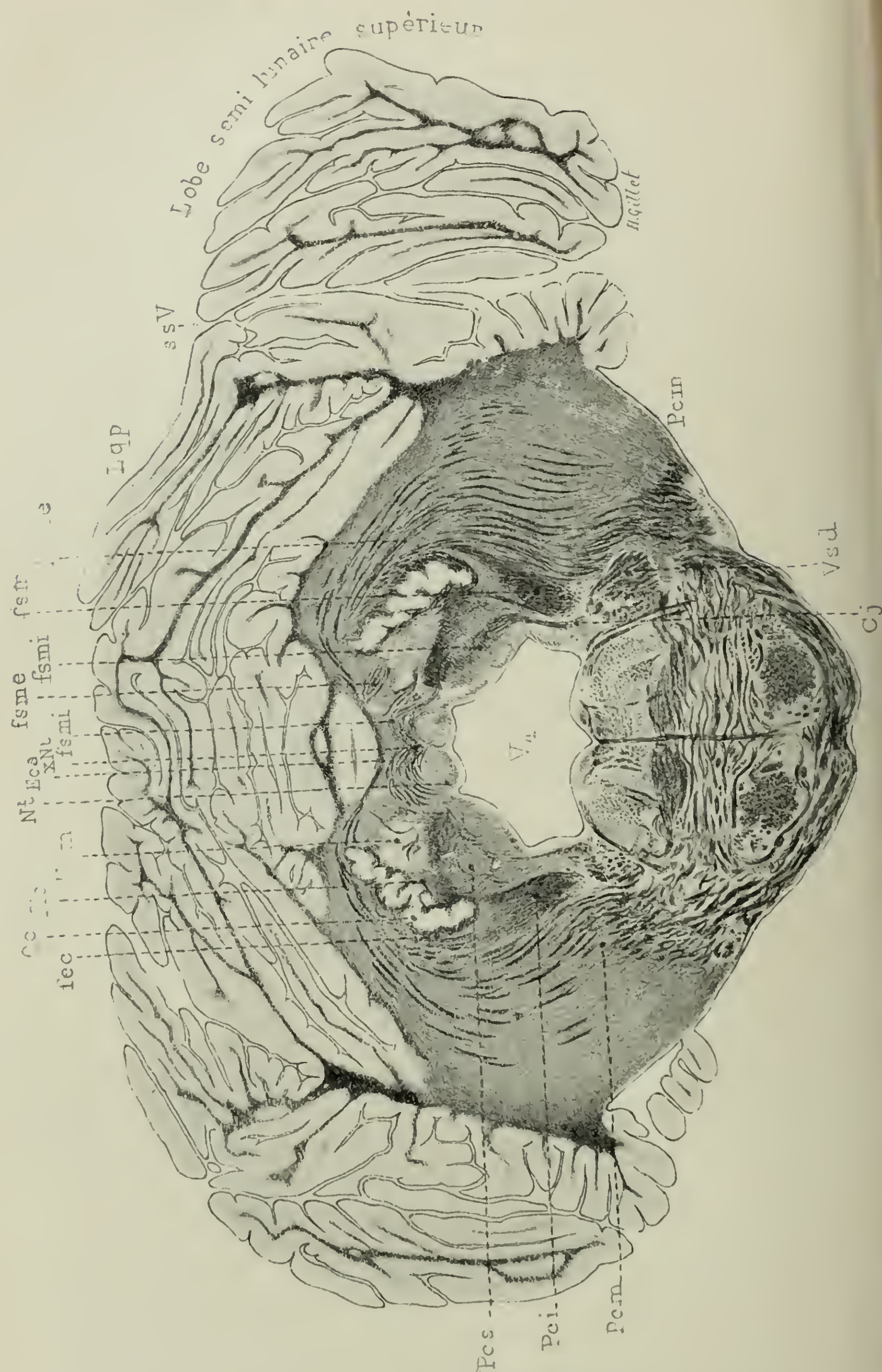


Fig. 463. — L'écorce cérébelleuse du lobe supérieur du cervelet et la substance blanche centrale avec : son] feutrage sous-lobaire, ses fibres semi-circulaires externes et

internes, l'entre-croisement commissural et l'entre-croisement des noyaux du toit, les feutrages intra et extraciliaires. — Le noyau du toit, l'olive cérébelleuse et l'embole. Les pédoncules cérébelleux supérieurs, moyens et inférieurs. Coupe horizontale du rhombencephale passant par le tiers inférieur de la protubérance, le genou du facial et le noyau du toit. Méthode de Weigert 2/1 grandeur nature. — (Voyez description de cette coupe, **Coupe C4**, Fig. 435, p. 649.)

Cj, corps juxtarestiforme. — *Eca*, grand entre-croisement commissural du vermis. — *fec*, feutrage extraciliaire. — *fic*, feutrage intraciliaire. — *fsme*, *fsmé*, fibres semi circulaires externes du cervelet. — *fsmi*, fibres semi-circulaires internes du cervelet. — *Lqp*, lobe quadrilatère posterieur. — *Nem*, embole. — *Nt*, noyau du toit. — *xNt*, entre-croisement des noyaux du toit. — *Oc*, olive cérebelleuse. — *Pci*, *Pcm*, *Pcs*, les trois pédoncules cérébelleux inferieur, moyen et supérieur. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *Vsd*, grosse racine sensitive descendante du trijumeau. — *V₄*, quatrième ventricule.

Kreuzungszonen de Stilling). Les coupes sagittales qui intéressent la partie externe des hémisphères cérébelleux montrent que cette division de Stilling, — qui ne repose sur aucune disposition architecturale du cervelet, — ne mérite pas d'être maintenue. L'enchevêtrement des fibres est ici en effet aussi intime, aussi inextricable que dans n'importe quelle autre région du feutrage sous-lobaire et nulle part il ne peut être question d'un entre-croisement dans le sens propre du mot.

L'extrême enchevêtrement de ses fibres.

Les coupes horizontales, (**Coupes C1** à **C6**, Fig. 432 à 437), sagittales (**S1** à **S9** Fig. 408 à 417) ou vertico-transversales (Fig. 346 p. 474 et Fig. 356 p. 505) sectionnent les fibres du feutrage sous-lobaire très obliquement et sur un très court trajet ; aussi voit-on, sur ces coupes, les fibres à directions radiée, horizontale, transversale, sagittale, verticale et surtout oblique, s'enchevêtrer en différents sens, mais aucune direction ne prédomine et on ne voit nulle part, — comme dans le centre ovale de Vieussens, par exemple, — des fibres d'une direction donnée, en nombre assez considérable pour se grouper en faisceaux ou fascicules comparables aux longs faisceaux d'association des hémisphères cérébraux. S'il n'existe pas dans la substance blanche centrale du cervelet de longs faisceaux d'association comparables à ceux des hémisphères cérébraux, les différentes régions du cervelet sont néanmoins en connexion intime les unes avec les autres. Des fibres — non groupés en fascicules ou en faisceaux — relient les faces supérieure et inférieure, les parties externe et interne d'un même hémisphère ou les différentes parties du vermis. L'existence de ces fibres est bien mise en évidence par les dégénérescences secondaires que l'on observe à la suite des destructions partielles, pathologiques ou expérimentales, d'un des lobes d'un hémisphère ou du vermis. Il n'est pas rare dans ces cas, — même si la destruction est superficielle et n'implique pas la substance blanche centrale, — de suivre, à l'aide de la méthode de Marchi, des fibres dégénérées dans des régions souvent fort éloignées des foyers primitifs.

En dedans du feutrage sous-lobaire, la substance blanche centrale du cervelet présente deux systèmes de fibres nettement différenciés, alimentés en partie par les fibres dendritiques purkinjiennes, en partie par

Les deux systèmes de fibres différenciées de la substance blanche centrale du cervelet.

des fibres des pédoncules cérébelleux et des noyaux gris centraux du cervelet. Ces deux systèmes entourent le corps dentelé et ses noyaux accessoires de deux zones concentriques, dont l'une, en contact immédiat avec le corps dentelé ou ciliaire, constitue le *système des feutrages intra et extraciliaires*, et dont l'autre comprend le *système des fibres semi-circulaires du cervelet*,

Système des feutrages intra et extraciliaires.

Système des feutrages intra et extraciliaires. — L'olive cérébelleuse est située au sein d'un dense feutrage de fibres, entre-croisées dans tous les sens et intimement appliquées sur toutes les saillies et toutes les dépressions des surfaces externe et interne du corps dentelé. La couche qui recouvre la face externe, convexe, du corps dentelé ou ciliaire porte depuis Stilling les noms de *toison*, de *plexus extraciliaire*, de *capsule du noyau dentelé ;* la couche qui tapisse la face interne de l'olive cérébelleuse est connue sous le nom de *plexus intraciliaire*. En réalité ces deux formations plexiformes ne constituent qu'un seul et même feutrage de fibres, car non seulement la toison envoie au feutrage intraciliaire (ou en reçoit) de nombreuses fibres qui traversent toute l'épaisseur de la lame grise du corps dentelé, mais ces deux feutrages sont en outre intimement fusionnés l'un avec l'autre au niveau des bords du hile de l'olive cérébelleuse. Ils présentent néanmoins des rapports et des connexions propres :

Fusion intime de ces feutrages.

La toison, son épaisseur, sa fusion avec le feutrage sous-lobaire.

La **toison**, plus épaisse au niveau des parties antérieure et externe du corps dentelé, se fusionne à la périphérie avec le feutrage sous-lobaire de l'hémisphère cérébelleux correspondant. Cette fusion est surtout manifeste pour le feutrage sous-lobaire des lobes des faces postérieure et inférieure de l'hémisphère (*lobes semi-lunaires supérieur et inférieur, lobes grêle, digastrique ;* voy. **Coupes S7, S8, S9**, Fig. 415 à 417, p. 609 à 613); elle paraît moins évidente pour le feutrage sous-lobaire des *lobes quadrilatères antérieur* et *postérieur*. Ici les épais fascicules des *fibres semi-circulaires externes* du cervelet séparent le feutrage sous-lobaire de la toison du noyau dentelé. Les deux formations communiquent néanmoins entre elles par les innombrables interstices (voy. **Coupes C2 à C6**, Fig. 433 à 437, p. 645 à 653), qui séparent les lâches fascicules des fibres semi-circulaires. La toison ne se distingue dans ces régions du feutrage sous-lobaire que par la coloration plus intense de ses fibres par la laque hématoxylinique. Elle reçoit les nombreuses fibres purkinjiennes des différents lobes et lobules de l'hémisphère et envoie à la corticalité cérébelleuse des fibres dont les cellules siègent dans le corps dentelé. Elle envoie en outre au pédoncule cérébelleux inférieur (ou en reçoit) de nombreuses fibres destinées à l'olive bulbaire, à la moelle épinière, etc., et qui relient ces organes au corps dentelé. Ces fibres abordent la partie antéro-interne du corps dentelé et pénètrent les unes dans la toison, les autres dans le feutrage intraciliaire (Voy. **Coupes C3 et C4**, Fig. 434 et 435, p. 647 et 649). La toison est en outre renforcée par les nombreuses collatérales des fibres semi-circulaires externes.

Ses connexions avec la corticalité cérébelleuse et avec le pédoncule cérébelleux inférieur.

Le feutrage intraciliaire.

Le feutrage intraciliaire est très abondant dans la moitié inférieure de l'olive cérébelleuse, celle qui correspond à la région du nid d'hirondelle, où une mince lame de substance grise sous-pie-mérienne, puis sous-épendymaire, le sépare du nid d'hirondelle et de la cavité du quatrième ventricule (**Coupes C5** et **C6**, Fig. 436 et 437, p. 651 et 653). Plus haut, il diminue rapidement d'épaisseur à mesure que l'on s'approche du hile de l'olive, grâce à l'apparition du pédoncule cérébelleux supérieur et du bouchon, qui refoulent peu à peu le feutrage intraciliaire en dehors et l'éloignent des parois latérales du quatrième ventricule. (**Coupes C2**, **C3**, **C4**, Fig. 434 et 435 et **Coupe H6**, Fig. 429, p. 638.)

Sa fusion avec le pédoncule cérébelleux supérieur auquel il envoie la plupart de ses fibres.

Le feutrage intraciliaire envoie la majorité de ses fibres dans le pédoncule cérébelleux supérieur; ces deux formations, intimement fusionnées dans la partie inférieure de l'olive cérébelleuse, sont faciles à distinguer l'une de l'autre sur toutes les coupes qui intéressent les parties moyenne et supérieure du corps dentelé, grâce au parallélisme des fibres du pédoncule cérébelleux supérieur, groupées en fascicules serrés, fortement colorés par la laque hématoxylinique (Fig. 363, p. 521).

Ses connexions avec le noyau dentelé, avec le pédoncule cérébelleux inférieur et avec l'écorce du vermis.

Le feutrage intraciliaire reçoit, en avant et en dedans, des fibres du pédoncule cérébelleux inférieur (Pci, **Coupe C3** et **C4**, Fig. 434 à 435, p. 647 et 648 ; en arrière, il reçoit quelques fibres dendritiques de la région de transition ou du vermis (**Coupe H5**, Fig. 428, p. 635); mais il est surtout alimenté par des fibres qui prennent leur origine dans les cellules du corps dentelé ou qui s'y terminent. Il est sillonné en outre dans la partie moyenne de l'olive cérébelleuse par des fibres arquées (voy. *fibres semi-circulaires internes*), qui longent la paroi externe du quatrième ventricule et relient le vermis à différents noyaux bulbo-protubérantiels.

Système des fibres semi-circulaires du cervelet, ses deux groupes de fibres.

Système des fibres semi-circulaires du cervelet. — Les fibres de ce système décrivent toutes autour du corps dentelé et de la paroi externe du toit du quatrième ventricule des courbes à concavité interne, et comprennent deux groupes, l'un *interne*, l'autre *externe*, séparés par l'olive cérébelleuse et ses feutrages intra et extraciliaires.

Les fibres semi-circulaires externes, et l'entre croisement commissural.

Les fibres du *groupe externe* (fsme, **Coupe C4**, Fig. 463), décrites par Stilling sous le nom de *fibres semi-circulaires*, entourent la face externe du corps dentelé et s'étalent sur sa face supérieure (**Coupe C4**, Fig. 432, p. 645); elles se continuent en avant avec les pédoncules cérébelleux moyen et inférieur et s'entre-croisent dans le vermis avec des fibres analogues du côté opposé, à l'aide de fascicules presque parallèles qui forment l'*entre-croisement commissural* de Stilling (Eca).

Les fibres semi-circulaires internes et l'entre-croisement des noyaux du toit.

Les fibres du *groupe interne* (fsmi Fig. 463), plus rapprochées des parois latérales du quatrième ventricule, sont situées en dedans de l'olive cérébelleuse, et ont été décrites tour à tour sous les noms de : *segment interne du pédoncule cérébelleux inférieur* (medialer Abschnitt des hinteren Kleinhirnschenkels, Flechsig et Bechterew), *fibres reliant le noyau du*

TABLEAU SYNOPTIQUE GÉNÉRAL DES FIBRES DE LA SUBSTANCE BLANCHE DU CERVELET

- **I. Substance blanche des lobes et lobules.**
  - *Fibres en guirlande.* — Ce sont de courtes fibres d'association d'origine purkinjienne, qui unissent deux lobes ou lobules voisins et tapissent le fond des sillons interlobaires et interlobulaires.
  - *Fibres dendritiques.*
    - Elles occupent l'axe des différents lobes et lobules du cervelet; la plupart sont intimement enchevêtrées entre elles, quelques-unes se groupent en faisceaux différenciés et forment :
      - 1° *la couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie du vermis;*
      - 2° *le faisceau de l'axe de la pyramide;*
      - 3° *le pédoncule du flocculus.*
    - Elles comprennent :
      - 1° des fibres d'association et de projection d'origine cérébelleuse (fibres purkinjiennes, fibres cortico-nucléaires, reliant les noyaux gris centraux à la corticalité cérébelleuse);
      - 2° des fibres terminales d'origine extracérébelleuse.
    - Elles concourent à former :
      - 1° le feutrage sous-lobaire;
      - 2° le feutrage extraciliaire;
      - 3° les fibres semi-circulaires externes et l'entre-croisement commissural du vermis;
      - 4° les fibres semi-circulaires internes et l'entre-croisement des noyaux du toit.
    - Elles unissent le lobe médian et les lobes latéraux du cervelet entre eux et aux noyaux gris centraux.
    - Elles entrent dans la constitution :
      - du pédoncule cérébelleux moyen (*Pem*);
      - du pédoncule cérébelleux inférieur (*Pei*);
- **II. Substance blanche centrale.**
  - NON DIFFÉRENCIÉE. — *Feutrage sous-lobaire.*
    - Alimenté par les fibres dendritiques :
      - du vermis;
      - de la région de transition;
      - des hémisphères cérébelleux;
      - cortico-nucléaires, qui relient les noyaux gris centraux à la corticalité cérébelleuse.
    - Concourt à former :
      - le pédoncule cérébelleux moyen (*Pem*);
      - le pédoncule cérébelleux inférieur (*Pei*).

II
Substance blanche centrale. — DIFFÉRENCIÉE.

- 1° *Feutrage extraciliaire.*
  - Alimenté par :
    - 1° des fibres des noyaux gris centraux (olive et ses noyaux accessoires ;
    - 2° des fibres dendritiques de l'hémisphère cérébelleux correspondant;
    - 3° des fibres du feutrage intraciliaire ;
    - 4° quelques collatérales des fibres semi-circulaires externes ;
  - Concourt à former les pédoncules cérébelleux inférieur (*Pci*) et supérieur (*Pes*).
- 2° *Feutrage intraciliaire.*
  - Alimenté par :
    - 1° fibres de l'olive cérébelleuse et de ses noyaux accessoires ;
    - 2° fibres dendritiques
      - du vermis ;
      - de la région de transition ;
      - du pédoncule du flocculus.
    - 3° quelques collatérales des fibres semi-circulaires internes.
  - Concourt à former le pédoncule cérébelleux supérieur (*Pes*).
- 3° *Fibres semi-circulaires externes et entre-croisement commissural du vermis.*
  - Alimentées par :
    - 1° les fibres dendritiques du vermis ;
    - 2° les fibres des noyaux gris centraux, en particulier l'olive cérébelleuse et ses noyaux accessoires ;
    - 3° les fibres dendritiques des hémisphères.
  - Les fibres semi-circulaires externes concourent à former les pédoncules cérébelleux moyen (*Pcm*) et inférieur (*Pci*).
  - Les fibres de l'entre-croisement commissural appartiennent plutôt au pédoncule cérébelleux inférieur (*Pci*).
- 4° *Fibres semi-circulaires internes et entre-croisement des noyaux du toit.*
  - Alimentées par :
    - 1° les fibres des noyaux gris centraux (noyau du toit, noyaux accessoires, olive cérébelleuse) ;
    - 2° les fibres dendritiques
      - du vermis ;
      - de la région de transition ;
      - du pédoncule du flocculus.
    - 3° quelques fibres du nerf vestibulaire.
  - Elles concourent à former :
    - le corps juxtarestiforme ;
    - le faisceau de Gowers.

toit au noyau de Deiters, fibres reliant le noyau du toit à l'olive supérieure faisceau sensoriel cérébelleux direct (direckte sensorische Kleinhirnbahn, Edinger), *tractus nucleo-cerebellaris acustici*, etc. (Edinger). Elles traversent le pédoncule cérébelleux supérieur, entourent le noyau du toit d'une véritable capsule de fibres et s'entre-croisent sur la ligne médiane du vermis au-dessous de l'entre-croisement commissural, en formant l'*entre-croisement des noyaux du toit*.

Ces deux entre-croisements sont faciles à distinguer l'un de l'autre, l'entre-croisement commissural est formé en effet de faisceaux presque parallèles, tandis que les fascicules de l'entre-croisement des noyaux du toit se coupent à angle droit ou à angle aigu. Nous désignerons les fibres du groupe externe sous le nom de *fibres semi-circulaires circumdentelées externes* ou simplement sous le nom de *fibres semi-circulaires externes* (fsme, Fig. 463), et celles du groupe interne sous le nom de *fibres semi-circulaires circumdentelées internes* ou plus simplement sous celui de *fibres semi-circulaires internes ou péri-ventriculaires* (fsmi).

Fibres semi-circulaires externes.

I. **Fibres semi-circulaires externes** (fsme) **et entre-croisement commissural** (Eca). — Les fibres semi-circulaires externes représentent un faisceau différencié analogue au faisceau compact de la couronne rayonnante du centre ovale de Vieussens. Elles enveloppent la face externe, le bord supérieur, l'extrémité postérieure et la partie supérieure de la face interne du corps dentelé d'une couche, mince en arrière et en bas, beaucoup plus épaisse en haut, en dehors et en avant, où elles se continuent directement et sans ligne de démarcation nette avec les pédoncules cérébelleux inférieur et moyen.

Leurs rapports avec l'olive cérébelleuse.

Après avoir contourné la face externe, l'extrémité postérieure et le bord supérieur de l'olive cérébelleuse, les fibres semi-circulaires externes s'infléchissent en dedans vers la substance blanche centrale du vermis; (**Coupes H4**, Fig. 427, p. 633, **C1** à **C5**, Fig. 432 à 436, p. 644 à 651). La plupart de ces fibres s'entre-croisent à la partie antérieure du vermis : 1° dans toute la hauteur de la branche verticale de l'arbre de vie (bv); 2° à la base des axes du lobe central (aLc) et de la lingula (aLig); 3° dans la substance blanche centrale du vermis (Fig. 465, p. 720). Une petite partie des fibres se porte directement en dedans et en arrière, et s'entre-croise à l'extrémité postérieure de la branche horizontale de l'arbre de vie du lobe médian (Fig. 437, p. 653); la couche sagittale de cette branche horizontale sépare donc un *petit entre-croisement commissural postérieur*, *d'un grand entre-croisement commissural antérieur* beaucoup plus important.

Leurs entre-croisements dans le vermis.

Petit entre-croisement commissural postérieur.

Grand entre-croisement commissural antérieur.

La *topographie générale* et les *rapports* des fibres semi-circulaires externes et de l'entre-croisement commissural peuvent être étudiés avec beaucoup de netteté à l'aide des coupes horizontales et sagittales sériées (**coupes C1** à **C6**, Fig. 432 à 437, **H3** à **H6**, Fig. 425 à 429 et **S4** à **S9**, Fig. 412 à 417), colorées suivant les méthodes de Weigert ou de Pal; les fibres semi-circulaires externes s'y présentent sous forme de gros fascicules de fibres fortement colorées par

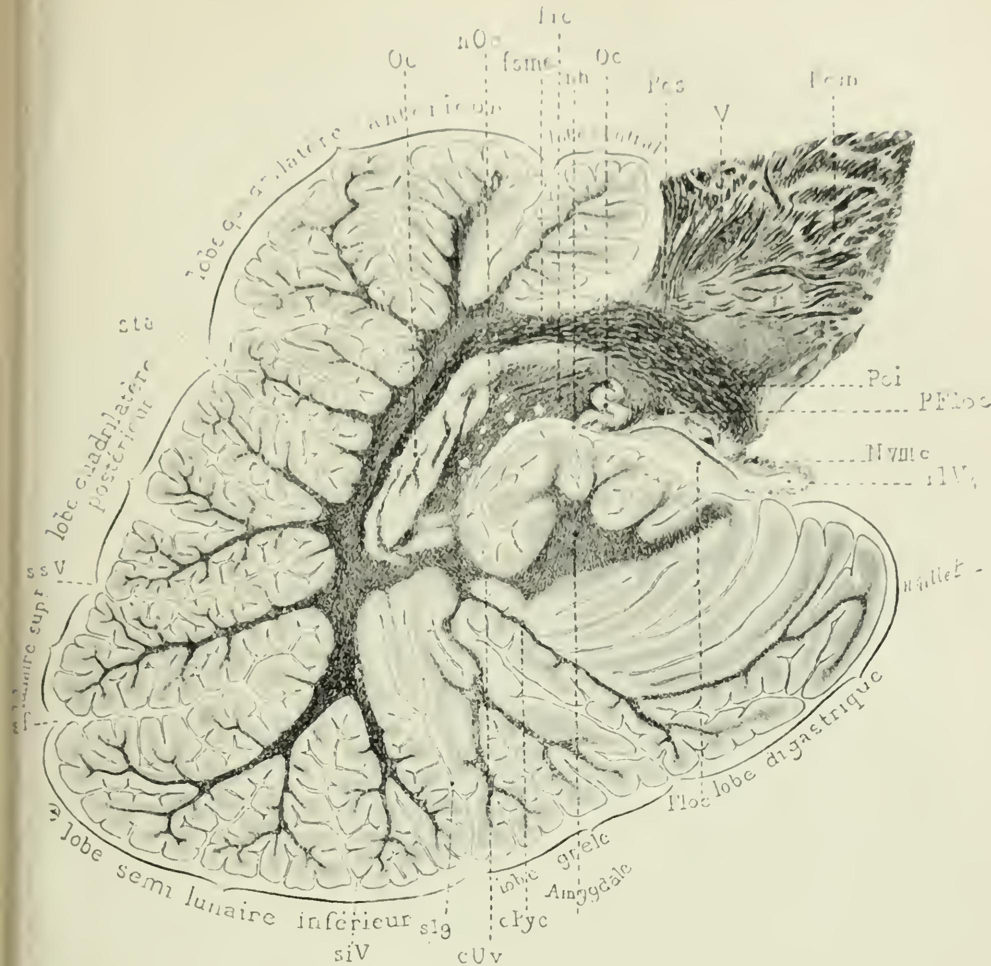


Fig. 464. — Les fibres semi-circulaires externes du cervelet, leur trajet au-dessus de l'olive cérébelleuse et leur continuation avec le pédoncule cérébelleux inférieur. Coupe sagittale de la région de transition du cervelet intéressant l'olive cérébelleuse, son feutrage intraciliaire, le pédicule d'insertion de l'amygdale, le nid d'hirondelle, la valvule de Tarin et le diverticule latéral du quatrième ventricule. — Méthode de Weigert-Pal. 2/1 grandeur nature. — (Voy. description de cette coupe, p. 607. **Coupe S7. Fig 415.**)

fic, feutrage intraciliaire. — *fsme*, fibres semi-circulaires externes du cervelet. — *nh*, nid d'hirondelle. — *Oc*, olive cérébelleuse sectionnée dans la région de son hile (hOc). — *Pci*, pédoncule cérébelleux inférieur. — *Pcm*, pédoncule cérébelleux moyen. — *Pcs*, pédoncule cérébelleux supérieur. — *PFloc*, pedoncule du flocculus. — *cPyc*, crête de la pyramide du vermis. — *cUv*, crête de la luette. — *rlV4*, diverticule latéral du 4e ventricule. — *scf*, grand sillon circonférentiel de Vicq d'Azyr. — *siV*, sillon inférieur de Vicq d'Azyr. — *ssV*, sillon supérieur de Vicq d'Azyr. — *sta*, sillon transverse antérieur. — *V*, trijumeau. — *NVIIIc*, noyau de la branche cochléaire du nerf auditif.

la laque hématoxylinique et qui se différencient nettement, par leur coloration et leur direction, des fibres des feutrages sous-lobaire et extraciliaire.

Examinées sur les **coupes sagittales** (**coupes S5, S6, S7, S8**), les **fibres**

Aspect des fibres semi-circulaires externes sur les coupes sagittales.

semi-circulaires externes (fsme) se présentent dans leur ensemble sous l'aspect caractéristique d'un faisceau falciforme (Fig. 464), mince et effilé en arrière, volumineux en haut et en avant, où il se continue directement et sans ligne de démarcation avec le *pédoncule cérébelleux inférieur* (Pci) (**coupes S6** et **S7**). Il décrit une courbe à concavité inférieure, il est situé au-dessus de l'olive cérébelleuse qu'il contourne et dont le sépare la toison. Sur les coupes sagittales qui passent en dehors du nid d'hirondelle et du pédoncule cérébelleux inférieur (**Coupes S8** et **S9**, p. 612 et 613), les fibres semi-circulaires externes décrivent toujours leur courbe à concavité inférieure au-dessus du corps dentelé (Oc); mais le faisceau s'amincit et s'effile en avant où il se continue avec les fibres du *pédoncule cérébelleux moyen* (Pcm).

Le faisceau falciforme et ses connexions avec le pédoncule cérébelleux inférieur.

Aspect des fibres semi-circulaires externes sur les coupes horizontales.

Sur les **coupes horizontales** sériées (**coupes H4** à **H6**, Fig. 427 à 429 et **coupes C1** à **C6**, Fig. 432 à 437), les fibres semi-circulaires externes (fsme) se présentent, sur les coupes qui passent au-dessus du corps dentelé (Oc) et de la toison (fec) qui l'enveloppe, sous l'aspect de faisceaux presque parallèles qui décrivent des courbes régulières autour du pédoncule cérébelleux supérieur et de la paroi externe du quatrième ventricule (**coupes H3**, **H4**, **C1**, Fig. 425, 427 et 432). Ce parallélisme des fibres cesse sur les coupes plus inférieures qui intéressent la partie supérieure du corps dentelé et le bouchon (Nem). (**Coupes H5**, et **C2**, Fig. 428, 433). Les fascicules internes tributaires du pédoncule cérébelleux inférieur se dirigent obliquement en avant et en dedans, les fascicules externes tributaires du pédoncule cérébelleux moyen se portent obliquement en avant et en dehors. Ces deux ordres de faisceaux se trouvent donc sectionnés sous des obliquités différentes sur toutes les coupes horizontales qui intéressent les deux tiers supérieurs du corps dentelé.

Leur disposition au-dessus de l'olive cérébelleuse.

Sur ces coupes les fibres semi-circulaires externes n'occupent plus toute la largeur de la substance blanche centrale, mais sont rejetées en dehors et en dedans d'abord par la toison (fec, côté gauche de la **coupe C1**, Fig. 432), plus bas par le bouchon (Nem) et l'extrémité supérieure du corps dentelé (Oc), (**coupes C2**, **C3** et **H5**, Fig. 433, 434 et 428). Elles comprennent ici deux ou trois fascicules dont l'externe (fsme), le plus volumineux, passe en dehors de la toison, dont le moyen (fsmé) recouvre le bouchon, traverse ses couches les plus superficielles ou passe entre la toison et le bouchon et dont l'interne (fsme), le plus petit, passe entre le bouchon et le pédoncule cérébelleux supérieur (**coupe C2**, Fig. 433, p. 645). Il semble donc que dès à présent on soit autorisé à distinguer les fibres semi-circulaires en groupe *externe* et groupe *interne*. Mais si l'on réfléchit à la forme du noyau dentelé, aplati de dehors en dedans et qui se trouve sectionné sur ces coupes au niveau de son bord supérieur, si l'on réfléchit au trajet des fibres semi-circulaires externes, à la manière dont elles s'étalent sur la partie supérieure du noyau dentelé, à la courbe à concavité inférieure qu'elles doivent décrire (voy. Coupe vertico-transversale, Fig. 346), avant de s'entre-croiser dans le vermis, on comprend aisément que l'épais faisceau de fibres compris sur les coupes horizontales **H4**, et **C2** (Fig. 427 et 433), entre la toison et le pédoncule cérébelleux supérieur, appartienne en réalité aux fibres semi-circulaires externes, tout comme le faisceau qui contourne le corps dentelé en dehors. Les deux faisceaux se détachent en effet du pédoncule cérébelleux inférieur; ils se réunissent l'un à l'autre en arrière de la toison et tous deux participent à l'entre-croisement commissural (Eca).

Leur disposition au niveau de l'olive cérébelleuse.

A mesure que le bouchon (Nem), le corps dentelé (Oc) et la toison (fec) qui

l'enveloppe augmentent de volume, les fascicules internes et moyens des fibres semi-circulaires externes diminuent, puis disparaissent (**Coupes C3, C4, C5**, Fig. 434 à 436 et **Coupe H6**, Fig. 429). Ils ne sont plus représentés, dans la région de transition, que par un petit fascicule de fibres situé en arrière du bouchon qui se recourbe en bas sur les coupes suivantes et se continue, comme le montrent les coupes sagittales et horizontales sériées, avec les fibres dendritiques de la pyramide du vermis (Voy. Coupes horizontales, **C4** et **C5**, Fig. 463 et 436, et Coupe sagittale, **S4**, Fig. 412, p. 603).

Sur toutes ces coupes les fibres semi-circulaires externes ne sont donc représentées que par les fibres qui contournent la face externe du corps dentelé. Arrivées dans la région de transition, entre le vermis et les hémisphères, ces fibres s'infléchissent fortement en dedans et en avant, se coudent presque à angle droit, puis se portent en dedans et s'entre-croisent dans la substance blanche centrale du vermis avec celle du côté opposé, en formant l'entre-croisement commissural (Eca).

Le crochet qu'elles décrivent en arrière de l'olive cérébelleuse.

Sur les coupes qui intéressent la partie moyenne de l'olive cérébelleuse (**coupe C5**, Fig. 436), les fibres semi-circulaires externes diminuent de nombre. Elles se réduisent — sur les coupes qui passent au-dessous du sillon bulbo-protubérantiel et sectionnent le tiers inférieur du corps dentelé — à quelques rares fascicules de fibres sectionnés obliquement qui se perdent en avant dans le feutrage sous-lobaire des régions antéro-externes de l'hémisphère. Si la coupe intéresse l'extrémité postérieure de la branche horizontale de l'arbre de vie du vermis (**coupe C6**, Fig. 437, p. 653), on voit les fibres semi-circulaires externes s'entre-croiser sur la ligne médiane en décrivant un grand arc ouvert en avant dont la convexité correspond au *petit entre-croisement commissural postérieur* de Stilling.

Leur disposition dans les régions inférieures de l'olive cérébelleuse.

La disposition générale de l'**entre-croisement commissural** est surtout manifeste sur les **coupes sagittales du vermis**. Sur la coupe sagittale médiane, le *petit entre-croisement commissural postérieur* présente une surface de section triangulaire et occupe le point de concentration commun des axes du déclive, du bourgeon terminal et du tubercule valvulaire, c'est-à-dire l'extrémité postérieure de la branche horizontale (bh) de l'arbre de vie médian.

Le petit entre-croisement commissural postérieur à l'extrémité postérieure de la branche horizontale de l'arbre de vie du vermis.

Le *grand entre-croisement commissural antérieur* est situé au-dessus et en avant du noyau du toit et séparé du petit entre-croisement commissural postérieur par la couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie. Sa surface de section affecte la forme d'une lame coudée, ouverte en avant (Fig. 465) et qui mesure 0mm,2 à 1 millimètre d'épaisseur. Elle présente un segment vertical qui occupe toute la hauteur de la branche verticale de l'arbre de vie médian et un segment horizontal oblique en bas et en avant, situé dans la substance blanche centrale du vermis au-dessus du noyau du toit et qui longe en s'effilant la base du lobe central et de la lingula. Du coude formé par l'union de ces deux segments se détache parfois une traînée de petits fascicules arrondis, qui peut être suivie jusqu'à l'embouchure de la branche horizontale de l'arbre de vie médian. Tous les fascicules du grand entre-croisement commissural antérieur sont séparés les uns des autres par de nombreuses fibres dendritiques (fd) sectionnées parallèlement à leur axe et dont la plupart se rendent dans le noyau du toit.

Le grand entre-croisement commissural antérieur.

Son aspect coudé sur les coupes sagittales.

Très net sur la coupe sagittale médiane ou sur les coupes qui en sont très rapprochées, le grand entre-croisement commissural antérieur se ramasse sur lui-même à mesure que la branche verticale de l'arbre de vie diminue de hauteur. Ses fibres se continuent bientôt avec les fibres semi-circulaires externes

Il occupe la branche verticale de l'arbre de vie, la substance blanche centrale du vermis au-dessus du noyau du toit, la base des axes du lobe central et de la lingula.

(fsmc) qui se présentent sur les coupes sagittales de la région de transition (**coupe S5**, Fig. 413, p. 606) sous l'aspect d'un petit faisceau curviligne, situé au-dessus du bouchon (Nem), à la base de la branche verticale (bv) considérable-

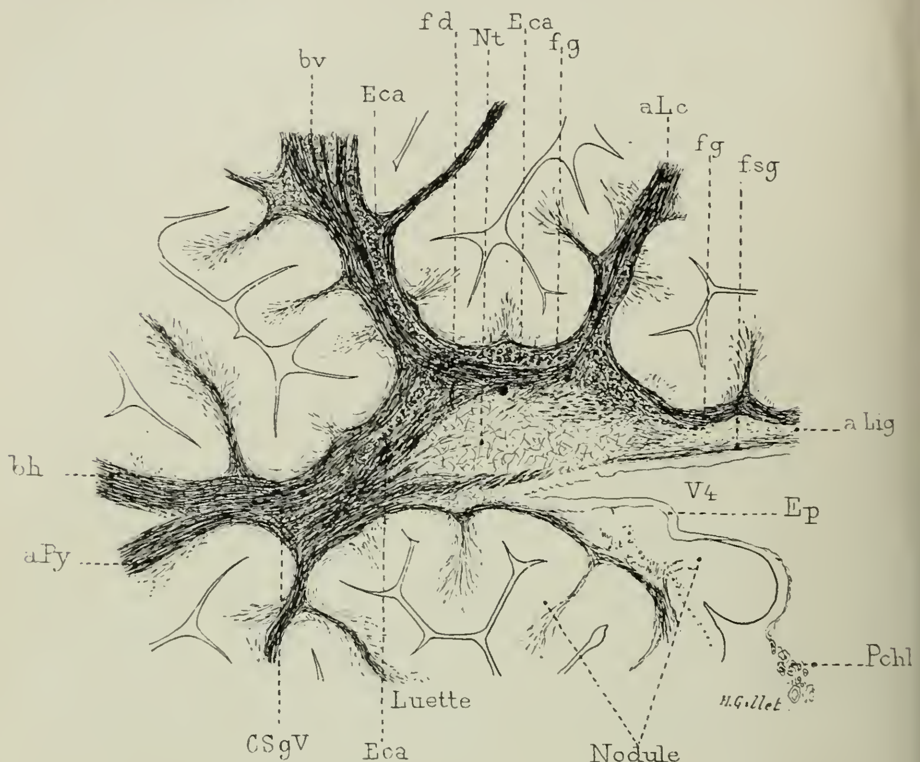


Fig. 465. — La substance blanche centrale du vermis et le noyau du toit. Les fibres en guirlande de Stilling, les fibres dendritiques, et l'entre-croisement commissural antérieur. Mode de réflexion de la membrane épendymaire au niveau du diverticule angulaire du 4e ventricule. L'entre-croisement commissural antérieur occupe la branche verticale de l'arbre de vie du vermis, la face supérieure du noyau du toit et l'axe du lobe central; il se prolonge en avant dans l'axe de la lingula et atteint en arrière la branche horizontale de l'arbre de vie. Coupe sagittale du vermis passant par le noyau du toit un peu en dehors du plan sagittal médian. — Méthode de Weigert-Pal. 10/1 grandeur nature.

aLc, axe du lobe central. — *aLig*, axe de la lingula. — *aPy*, axe de la pyramide de Malacarne. — *bh*, branche horizontale de l'arbre de vie du vermis. — *bv*, branche verticale de l'arbre de vie du vermis. — *CSgV*, couche sagittale de la branche horizontale de l'arbre de vie du lobe médian. — *Eca*, grand entre-croisement commissural antérieur du vermis. — *Ep*, membrane épendymaire du 4e ventricule; elle tapisse l'axe de la lingula, se réfléchit au-dessous du noyau du toit, puis recouvre l'écorce des premières lamelles du nodule avant de se continuer avec la membrane épithéliale qui tapisse les plexus choroïdes du 4e ventricule. — *fd*, fibres dendritiques. — *fg*, fibres en guirlande. — *fsg*, fibres sagittales de la lingula. — *Nt*, noyau du toit. — *Pchl*, plexus choroïdes du 4e ventricule (V4).

ment élargie de l'arbre de vie. Les fibres semi-circulaires externes sont sectionnées parallèlement à leur axe : elles sont en effet intéressées au niveau du crochet qu'elles décrivent autour du bord postérieur de l'olive cérébelleuse et du bouchon. (Voy. coupe horizontale **C 4**, Fig. 435, p. 649.)

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME DEUXIÈME

ANATOMIE DU CERVEAU (*Suite*)

CHAPITRE VI

FIBRES DE PROJECTION DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

Pages.

I. Système des fibres de projection du manteau cérébral. — Neurones corticaux de projection 2

1. Trajet des fibres de projection dans les cerveaux antérieur, intermédiaire et moyen 3

A. *Centre ovale.* — Substance blanche non différenciée 3

Faisceau compact de la couronne rayonnante 4

1. Segment antérieur de la couronne rayonnante 5

2. Segment moyen ou supérieur de la couronne rayonnante . . . 11

3. Segment postérieur de la couronne rayonnante 12

4. Segment inférieur de la couronne rayonnante 15

B. *Capsule interne* 19

Région thalamique 24

Région sous-thalamique 26

1. Segment antérieur ou lenticulo-strié de la capsule interne . . 28

Genou de la capsule interne 30

2. Segment postérieur ou lenticulo-optique de la capsule interne . 34

3. Segment rétro-lenticulaire de la capsule interne 40

4. Segment sous-lenticulaire de la capsule interne 41

Le faisceau de Türck et le faisceau temporo-thalamique d'Arnold 42

C. *Pied du pédoncule cérébral.* — *Voie pédonculaire* 48

Faisceaux aberrants de la voie pédonculaire 51

II. Origine corticale et trajet capsulaire des différentes catégories de fibres de projection du manteau cérébral 57

A. *Origine corticale et trajet capsulaire des fibres de projection cortico-thalamiques et cortico-sous-thalamiques* 57

Pages.
1. Radiations thalamiques 57
1. Fibres cortico-thalamiques antérieures ou frontales 60
2. Fibres cortico-thalamiques supérieures ou fronto-rolandiques. 62
3. Fibres cortico-thalamiques postérieures ou occipito-pariétales. 65
4. Fibres cortico-thalamiques inférieures ou occipito-temporales. 65
2. Radiations du corps genouillé externe et du tubercule quadrijumeau antérieur 67
3. Radiations du corps genouillé interne et du tubercule quadrijumeau postérieur 70
4. Radiations du noyau rouge 72
B. Origine corticale et trajet capsulaire de la voie pédonculaire, c'est-à-dire des fibres de projection cortico-protubérantielles, cortico-bulbaires et cortico-médullaires 73
Fibres du pied du pédoncule 73
Faisceau interne du pied du pédoncule 73
Faisceau moyen du pied du pédoncule 76
Faisceau externe ou faisceau de Türck 79
Radiations du locus niger, neurones cortico-protubérantiels, cortico-bulbaires et cortico-médullaires 81
Historique des fibres de projection de la corticalité cérébrale et en particulier de la voie pédonculaire 82
III. Trajet des fibres de projection du manteau cérébral étudiées : 1° par la méthode des dégénérescences secondaires; 2° dans certains cas d'agénésies du manteau cérébral 91
I. Dégénérescences secondaires 91
Dégénérescence wallérienne, dégénérescence rétrograde, atrophies indirectes, hypertrophie compensatrice 91
Irrigation artérielle des circonvolutions de la face externe de l'hémisphère (Fig. 65) 99
1. Dégénérescences secondaires consécutives aux lésions très étendues de l'écorce cérébrale 100
Cas Pradel, vaste lésion corticale, dégénérescence de tout le système des fibres de projection du manteau cérébral; dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral (Fig. 66 à 78). 100
Irrigation artérielle des circonvolutions de la face interne de l'hémisphère (Fig. 79) 108
2. Dégénérescences secondaires consécutives aux lésions corticales restreintes, limitées aux différents lobes ou segments de lobe 108
Lobe occipital 108
Cas Courrière (Fig. 80 à 86) 109
Cas Bras (Fig. 87 à 95) 115
Lobe pariétal 121
Cas Jouan (Fig. 96 à 100) 123
Cas Leudot (Fig. 101 à 105) 125
Zone rolandique 128
Cas Scheule (Fig. 106 à 112) 133
Cas Naudin (Fig. 113 à 115) 133
Cas Heudebert (Fig. 124 à 128) 133
Cas Schweigoffer (Fig. 116 à 122 134
Lobe temporal 137
Irrigation artérielle de l'insula et de l'opercule sylvien (Fig. 123). 138
Cas Heudebert (Fig. 124 à 128) 141
Cas Le Séguillon (Fig. 129 à 133) 142
Cas Neumann (Fig. 134 à 136) 145

Page
Lobe frontal. 149
Cas Moriceau (Fig. 137 à 141). 149
3. Dégénérescences secondaires consécutives aux lésions sous-corticales et centrales. 150
A. *Vaste lésion corticale et sous-corticale* 151
Cas Rivaud (Fig. 142 à 162). 151
Irrigation artérielle des noyaux gris centraux, représentée sur coupes horizontales et sur coupes vertico-transversales (Fig. 163 et 164). 165
B. *Lesions centrales circonscrites*. 167
Cas Racle (Fig. 165 à 173). 167
Cas Cogery (Fig. 174 à 180). 172
Cas Ségalon (Fig. 181 et 182). 177
Cas Carre (Fig. 186 à 188). 177
Cas James (Fig. 183 à 185). 177
Cas Lavigne (Fig. 189 à 191). 180
Cas Dautriche (Fig. 192 à 196). 182
II. Agénésies du manteau cérébral. 185
Cas Longery (Fig. 197 à 212). 187
Cas Richard (Fig. 198 à 233). 198
IV. Localisations cérébrales. 218
1. Localisations corticales. 219
Localisations motrices. 219
Excitation électrique de la zone motrice. 219
Lésions destructives de la zone motrice. 222
Localisations motrices corticales chez le macaque et l'orang-outang. 226
Localisations capsulaires chez le macaque. 232
Localisations sensitives de l'écorce cérébrale. 236
Localisations visuelles. 239
Localisations auditives. 245
Localisations corticales du langage. 247
2. Localisations sous-corticales et capsulaires. 252
Localisations motrices. 252
Localisations sensitives dans la capsule interne. 256

II. Système des fibres de projection du rhinencéphale. 263

Fibres de projection du lobe olfactif et du septum lucidum. 263
Radiations olfactives superficielles et profondes. 263
Faisceau septo-thalamique. 267
Tænia semi-circularis. 269
Système du trigone cérébral. 272
Fimbria et alveus intra et extra-ventriculaires. 274
Pilier postérieur du trigone. 275
Corps du trigone, fibres perforantes, faisceau olfactif. 277
Pilier antérieur. 283
Cas Chab (Fig. 266 à 272). 287
Trigone des mammifères macrosmatiques. 294
Tubercule mamillaire. 298
Faisceau mamillaire principal. 299
Faisceau de la calotte de Gudden. 300
Faisceau de Vicq-d'Azyr. 301
Pédoncule du tubercule mamillaire. 302

CHAPITRE VII

GANGLIONS INFRACORTICAUX : CORPS STRIÉ, COUCHE OPTIQUE RÉGION SOUS-OPTIQUE

Pages.
I. Structure et connexions du corps strié. 305
Structure du corps strié. 305
Cellules nerveuses. 305
Cellules névrogliques et épendymaires. 307
Fibres nerveuses. 307
Connexions du corps strié avec la corticalité cérébrale. 308
Radiations corticales du globus pallidus. 312
Cas Caillot (Fig. 282 à 285). 313
Cas Hilaire (Fig. 286 à 289). 315
Connexions du corps strié avec les cerveaux intermédiaire et moyen. . . 317
Origine des radiations striées. 318
Radiations du noyau caudé. 319
Radiations du noyau lenticulaire. 321
Trajet et terminaisons des radiations striées. 323
Radiations strio-thalamiques. 324
Radiations strio-sous-thalamiques. 326
Faisceau lenticulaire de Forel. 327
Radiations strio-luysiennes. 327
Anse du noyau lenticulaire. 327
Dégénérescence des radiations striées consécutives aux lésions centrales. 330
Cas Ronse (Fig. 296 à 301). 332
Dégénérescences des radiations striées consécutives aux lésions thalamiques. 338
Cas Gardette (Fig. 302 à 309). 338
II. Structure et connexions de la couche optique. 344
Structure de la couche optique. 344
Noyau antérieur. 346
Noyau interne. 347
Centre médian de Luys. 349
Lame médullaire interne 352
Noyau externe. 353
Lame médullaire externe. 357
Noyau semi-lunaire de Flechsig. 358
Zone réticulée ou grillagée. 358
Pulvinar. 361
Corps genouillé externe. 365
Corps genouillé interne. 368
Connexions de la couche optique. 369
Connexions de la couche optique avec la corticalité cérébrale. . . 370
Fibres cortico-thalamiques. 370
Fibres thalamo-corticales. 371
Connexions de la couche optique avec le corps strié. 372
Connexions de la couche optique avec le rhombencéphale et le cerveau moyen. 372
Commissure postérieure. 375

Pages
Connexions du thalamus avec la bandelette optique . . . 377
Connexions du thalamus avec le rhinencéphale . . . 377
Ganglion de l'habenula et système habénulaire . . . 377
Ganglion de l'habenula . . . 377
Tænia thalami 380
Commissure interhabénulaire. . . 383
Faisceau de Meynert (faisceau rétroflexe). . . 384
Ganglion interpédonculaire. . . 386
Glande pinéale. . . 388
III. Région sous-optique . . . 392
Constitution. . . 394
Couche dorsale de la région sous-optique. . . 394
Corps de Luys. 397
Connexions du corps de Luys avec le corps strié et avec la corticalité cérébrale. 400
Connexions douteuses du corps de Luys. . . 401
Structure du corps de Luys. 403
IV. Substance grise centrale et commissures du plancher du troisième ventricule. 404
Substance grise centrale. 404
Commissures du plancher du troisième ventricule. 406
Commissure de Forel ou commissure sous-thalamique postérieure. 406
Commissure de Meynert. 408
Faisceau du tuber cinereum. 410

CHAPITRE VIII

NERFS CRANIENS DÉVELOPPÉS AUX DÉPENS DES CERVEAUX ANTÉRIEUR ET INTERMÉDIAIRE, NERFS OLFACTIF ET OPTIQUE

Nerf olfactif, Ire paire. 412
Voie olfactive périphérique. . . 412
Voies olfactives centrales. 413
Bulbe olfactif.. 414
Centres olfactifs primaires. 414
Centres olfactifs secondaires ou corticaux 417
Nerf optique, IIe paire. 419
Segment antérieur ou extra-cérébral des voies optiques. . . . 419
Segment postérieur ou intra-cérébral des voies optiques. . . 419
Origine et trajet des fibres visuelles. 422
Groupement des faisceaux rétiniens :
Dans le nerf optique. 424
Dans le chiasma.. 427
Dans la bandelette optique.. 429
Dans les centres ganglionnaires de la vision. 429
Fibres pupillaires. 430
Connexions douteuses ou discutées du segment antérieur des voies optiques. 432
Commissure de Gudden. 432

TROISIÈME PARTIE

RHOMBENCÉPHALE

CHAPITRE PREMIER

MORPHOLOGIE DU RHOMBENCÉPHALE

Pages.
I. Cervelet. 436
Face supérieure. 437
Face inférieure. 439
Grande circonférence. 441
Face antérieure. 443
Lobes, lobules et lamelles du cervelet. 445
Mode d'agencement des lamelles. 448
I. Lobe supérieur ou lobe de la masse principale du vermis. 451
Sillons principaux du lobe supérieur. 451
Sillon précentral. 453
Sillon postcentral. 453
Sillon transverse antérieur. 453
Lobes secondaires :
1. Lobe de la lingula : lingula et freins de la lingula. 453
2. Lobe central : lobule central et ailes du lobule central. 455
3. Lobe du culmen : culmen et lobe quadrilatère antérieur. . . . 457
4. Lobe du déclive : déclive et lobe quadrilatère postérieur. . . . 459
II. Lobe postérieur ou lobe des lames transversales. 461
Sillons principaux. 462
Sillon supérieur de Vicq-d'Azyr. 462
Grand sillon circonférentiel de Vicq-d'Azyr. 463
Sillon inférieur de Vicq-d'Azyr. 465
Lobes secondaires :
1. Lobe du bourgeon terminal ou lobe des lames transversales supérieures : bourgeon terminal et lobe semi-lunaire supérieur. 465
2. Lobe du tubercule valvulaire ou lobe des lames transversales inférieures : tubercule valvulaire, lobe semi-lunaire inférieur, lobe grêle. 466
III. Lobe inférieur ou lobe de la pyramide : pyramide et lobe digastrique. 469
Sillons post et pré-pyramidaux. 470
Pyramide de Malacarne. 470
Lobe digastrique. 470
IV. Lobe inféro-interne, lobe de la luette ou lobe uvulo-amygdalien. . . . 471
Luette. 472
Nid de pigeon ou d'hirondelle. 473
Amygdales. 473
V. Lobe inféro-antérieur ou lobe du nodule. 475
Nodule. 476
Valvules de Tarin. 477
Flocculus, lobule du nerf vague, lobule du nerf pneumogastrique. 477

Pages.
2. Protubérance annulaire, bulbe rachidien, isthme postérieur . . . 579
Configuration extérieure . . . 580
Face antérieure . . . 580
Région supérieure ou pontine . . . 580
Région inférieure ou bulbaire . . . 583
Face postérieure . . . 587
Isthme postérieur . . . 587
Bulbe . . . 588
Membrane obturatrice du 4e ventricule . . . 591
Toile choroïdienne inférieure, trou de Magendie, trous de Luschka . . . 594
Quatrième ventricule . . . 596
Plancher du 4e ventricule . . . 596
Voûte ou toit du 4e ventricule . . . 501
Diverticule angulaire . . . 501
Diverticules latéraux . . . 502

CHAPITRE II

CONFIGURATION INTÉRIEURE DU RHOMBENCÉPHALE

1. Configuration intérieure du cervelet . . . 504
Écorce cérébelleuse . . . 504
Substance blanche centrale . . . 506
Substance blanche centrale des hémisphères . . . 507
Substance blanche centrale du vermis . . . 509
Noyaux gris centraux . . . 511
Noyau du toit . . . 511
Noyaux dentelés accessoires . . . 511
Noyau du bouchon . . . 512
Noyau sphérique . . . 513
Olive cérébelleuse ou corps dentelé . . . 513
Pédoncules cérébelleux . . . 517
Pédoncules cérébelleux moyens . . . 517
Noyaux pontiques . . . 519
Pédoncules cérébelleux supérieurs . . . 520
Segment intra-cérébelleux . . . 522
Segment juxta-ventriculaire . . . 523
Segment intra-tegmentaire . . . 523
Noyau rouge, radiations de la calotte . . . 525
Pédoncules cérébelleux inférieurs . . . 526
Segment externe ou corps restiforme . . . 528
Segment interne ou corps juxta-restiforme . . . 530
Olive bulbaire et noyaux juxta-olivaires . . . 531
2. Configuration intérieure du tronc encéphalique . . . 534
Étage antérieur ou ventral du tronc encéphalique. Région de la voie pédonculaire . . . 534
Fibres aberrantes de la voie pédonculaire . . . 543
Étage postérieur ou dorsal du tronc encéphalique. Région de la calotte . . . 550
Formation réticulée . . . 553
Noyaux gris de la formation réticulée . . . 553
Segment pédonculaire . . . 553
Segment protubérantiel . . . 555
Segment bulbaire . . . 562

Pages.
Faisceaux compacts de la formation réticulée. 569
Ruban de Reil. 569
Historique et synonymie. 569
Noyaux des cordons postérieurs. 571
Fibres arciformes inter-réticulées et entre-croisement piniforme. 574
Couche inter-olivaire. 575
Couche rubanée. 576
Ruban de Reil médian. 576
Ruban de Reil latéral. 578
Faisceau longitudinal postérieur. 580
Faisceau central de la calotte. 584

CHAPITRE III

ÉTUDE TOPOGRAPHIQUE DU RHOMBENCÉPHALE A L'AIDE DE COUPES MICROSCOPIQUES SÉRIÉES

Coupes sagittales. 587
Coupes intéressant le vermis du cervelet. **Coupes S1** à **S3** 588
Coupes intéressant la région de transition du cervelet et les parties latérales du tronc encéphalique. **Coupes S4, S5**. 600
Coupes intéressant les hémisphères cérébelleux. **Coupes S6** à **S9**. 607
Coupes horizontales. 614
Coupes horizontales obliques intéressant la région pédonculo-protubérantielle. **Coupes P1** à **P4**. 616
Coupes intéressant la région protubérantielle et la partie adjacente du cervelet. **Coupes H1** à **H7**. 622
Coupes horizontales du rhombencéphale : cervelet et protubérance. **Coupes C1** à **C6**. 642
Coupes intéressant le bulbe rachidien. **Coupes H8** à **H23**. . . . 656

CHAPITRE IV

STRUCTURE ET TEXTURE DU RHOMBENCÉPHALE

I. Cervelet 691
Structure de l'écorce cérébelleuse. 691
Couche intermédiaire ou couche des cellules de Purkinje. . . . 692
Couche interne ou couche des grains. 696
Couche externe ou moléculaire. 698
Système de soutènement, neuroglie. 700
Fibres de l'écorce cérébelleuse. 702
Structure des noyaux gris centraux. 706
Fibres de la substance blanche du cervelet. 708
Substance blanche des lobes et lobules : fibres en guirlandes, fibres dendritiques. 708
Substance blanche centrale. 708
Substance blanche centrale non différenciée : feutrage sous-lobaire. 709
Substance blanche différenciée : Système des feutrages intra et extra-ciliaires. 712
Système des fibres semi-circulaires du cervelet. 713
Fibres semi-circulaires externes et entre-croisement commissural. 716

